MAX

2

HAVO|VWO

Aardrijkskunde

Handboek

DE WERELD VAN

AARDRIJKSKUNDE VOOR DE ONDERBOUW



NAAM EN KLAS:

MALMBERG

DE WERELD VAN

AARDRIJKSKUNDE VOOR DE ONDERBOUW



AUTEURS
Auke van der Ark
Vera Cortenraede
Jeanine Cronie
Roos de Haan
Marc ter Horst
Tim Kallenbach
Paula van Wolfswinkel

EINDREDACTIE
Martin van de Ven

MAX Release 2020

www.dewereldvan-malmberg.nl
Malmberg 's-Hertogenbosch

INHOUD





HOOFDSTUK 1 **BEVOLKING**
Bevolking en cultuur

HOOFDSTUK 2 **OPBOUW EN AFBRAAK**
Systeem aarde





HOOFDSTUK 3 ECONOMISCHE ONTWIKKELING
Economie en politiek

HOOFDSTUK 4 GRONDSTOFFEN
Mens en milieu

AARDRIJKSKUNDE

Welkom bij het vak aardrijkskunde. Aardrijkskunde gaat over heel verschillende onderwerpen, bijvoorbeeld steden, aardbevingen of rivieren. In de methode hebben we de onderwerpen in vier groepen verdeeld:

- Bevolking en cultuur
- Systeem aarde
- Economie en politiek
- Mens en milieu

Deze vier onderwerpen komen in elk leerjaar in een vaste volgorde terug. In elk leerjaar herhaal je lesstof en krijg je nieuwe leerstof over het onderwerp aangeboden. Ook oefen je steeds nieuwe vaardigheden. Zo leer je de wereld om je heen steeds beter begrijpen en word je goed voorbereid op aardrijkskunde in de bovenbouw.

	Leerjaar 1	Leerjaar 2	Leerjaar 3	Domeinen havo/ vwo bovenbouw
1 Bevolking en cultuur	Steden	Bevolking	Cultuur en identiteit	Wereld, Gebieden, Leefomgeving
2 Systeem aarde	Weer en klimaat	Opbouw en afbraak	Natuur-krachten	Aarde, Gebieden
3 Economie en politiek	Arm en rijk	Economische ontwikkeling	Globalisering	Wereld, Gebieden
4 Mens en milieu	Water	Grondstoffen	Milieuvraag-stukken	Aarde, Gebieden, Leefomgeving

THEORIE EN PRAKTIJK

In de methode maken we onderscheid tussen verschillende soorten paragrafen:

THEORIE

PRAKTIJK

AFSLUITING

In de theorieparagrafen leer je de belangrijkste theorieën, regels en begrippen uit de aardrijkskunde. De praktijkparagrafen gaan over de echte wereld. De kennis en vaardigheden uit theorieparagrafen pas je toe in verschillende situaties. Bijvoorbeeld bij veldwerk, in een gebied of bij het oplossen van een vraagstuk. Het laatste onderdeel van het hoofdstuk is de afsluiting. Hier vind je de topografie, de samenvatting en de begrippenlijst.

DIGITAAL

De methode heeft een digitale leeromgeving. Daarin kun je zelfstandig aan de slag met de leerstof en opdrachten. Je krijgt feedback op je antwoorden en je kunt oefenen voor de toets. Daarmee krijg je direct inzicht in je resultaten. Zo weet je precies welke leerstof je al beheerst en aan welke onderdelen je nog moet werken.

De samenstellers

THEORIE
Dit zijn twee pagina's van een theorieparagraaf.

LEERDOELEN
Bij de titel van de paragraaf vind je de leerdoelen. Die vertellen wat je in de paragraaf gaat leren.

LEERTEKST
De tekst is verdeel d in kleine stukken. Elk stukje tekst heeft een eigen kop.

BEGRIPPEN
De nieuwe begrippen in de tekst zijn blauw gedrukt.

PRAKTIJK
Dit zijn twee pagina's van een praktijkparagraaf.

BRONNEN
De foto's, kaarten, tekeningen en grafieken in de methode heten bronnen. Elke bron heeft een nummer.

OPDRACHTEN
Aan het einde van de paragraaf staan de opdrachten.

1 BEVOLKING

BEVOLKING EN CULTUUR





PRAKTIJK

1 DE WERELD VAN LOMBOK

LEERDOELEN
- Je weet hoe de bevolking van een negentiende-eeuwse stadswijk zich ontwikkelde.
- Je kunt verklaren waarom de bevolking van een stadswijk verandert.

BRON 1 Twee meisjes aan het werk bij een Marokkaanse bakker in de Kanaalstraat.

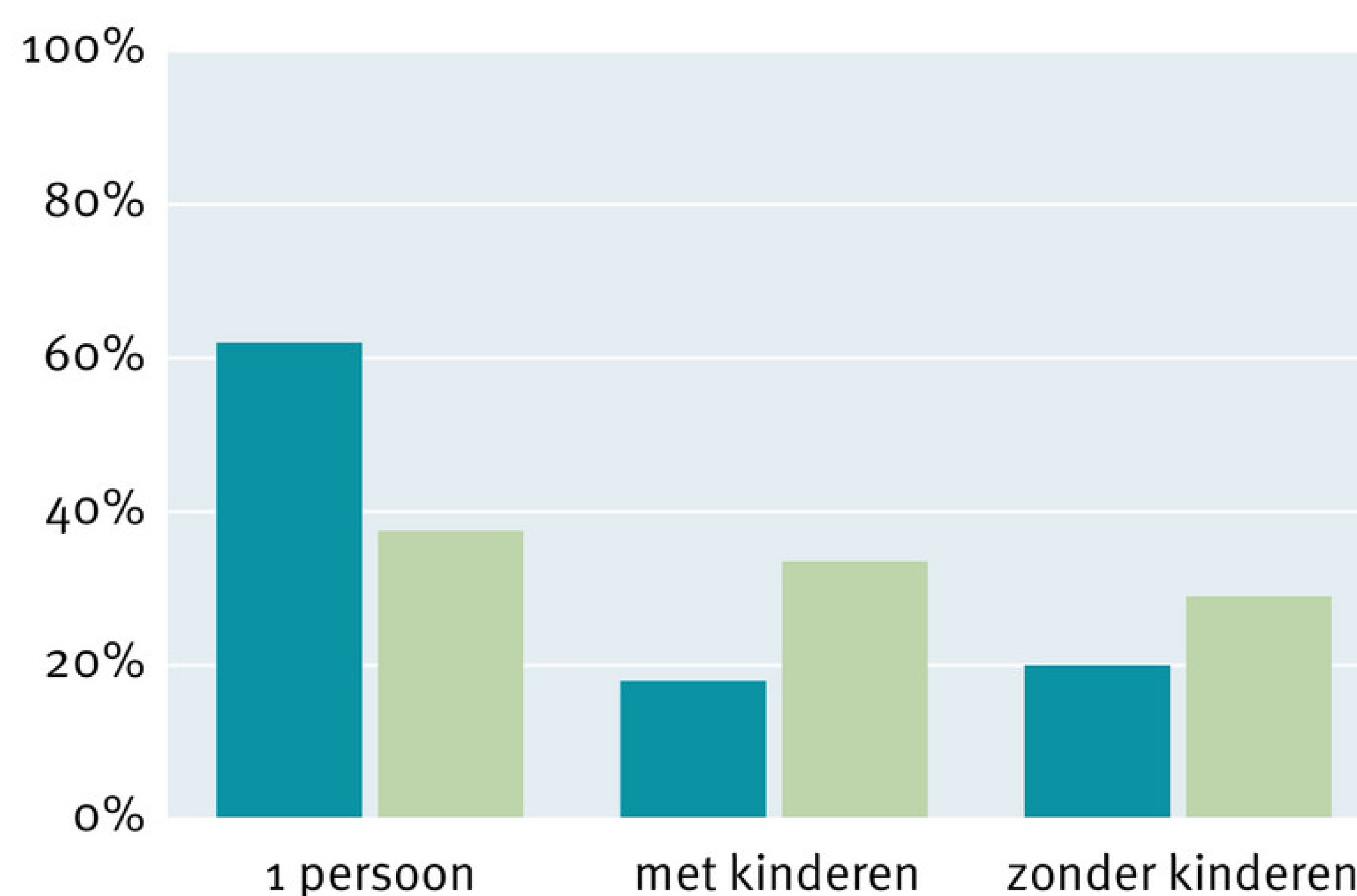
Lombok in Utrecht was een arbeiderswijk, maar werd een achterstandswijk. Nu is het een hippe buurt waar vooral jonge, hoogopgeleide mensen graag willen wonen. Dat zijn nogal wat veranderingen!

EEN ECHTE ARBEIDERSWIJK
Als je vanuit het Centraal Station van Utrecht in westelijke richting loopt, zie je twee minaretten hoog boven de daken uitsteken. Die zijn van de Ulu Moskee. Daar begint de wijk Lombok met de Kanaalstraat als centrale winkelstraat. Hier vind je Turkse groentewinkels, islamitische slagers en Marokkaanse bakkers (bron 1).
Je kunt het je bijna niet voorstellen, maar in de achttiende eeuw bestond dit gebied vooral uit weiland. Eind negentiende eeuw veranderde dit door de komst van diverse metaalfabrieken. In snel tempo werden er huizen gebouwd die nodig waren voor de vele fabrieksarbeiders. Hierdoor werd Lombok een echte arbeiderswijk (bron 2). De jonge, vaak grote gezinnen woonden in kleine, eenvoudige woningen. Sanitair was er vaak niet of kwam pas later. Jezelf wassen deed je in openbare badhuizen. Gemiddeld kreeg een vrouw rond 1900 vier of vijf kinderen. Ouders wilden er zeker van zijn dat een aantal kinderen later voor hen kon zorgen. De lonen waren erg laag, maar er moesten wel veel monden worden gevoed. Alle gezinsleden moesten daarom meehelpen om genoeg geld bij elkaar te schrapen.



BRON 2 Een straatfeest in Lombok in 1924.





leeftijd
0–14
15–24
25–44
45–64
65+

huishoudens
Lombok
landelijk

BRON 3 Leeftijdsopbouw en samenstelling van de huishoudens in Lombok (2017).

MULTICULTURELE WIJK

Na de Tweede Wereldoorlog groeide de economie in Nederland snel. Er was werk genoeg, maar er waren niet genoeg arbeiders beschikbaar voor de industrie. Nederlanders werden steeds hoger opgeleid en waren daarom niet altijd meer bereid om laagbetaald fabriekswerk te doen. Buitenlandse arbeidskrachten werden vanaf 1960 naar Nederland gehaald om het arbeidstekort in fabrieken aan te vullen. In de overwegend katholieke arbeiderswijk Lombok ging het vooral om Turkse en Marokkaanse mannen. Eerst woonden ze in speciale pensions, want het werk zou tijdelijk zijn. Daarom werden ze gastarbeiders genoemd. Maar omdat ze langer konden blijven werken en dus in Nederland bleven, lieten de mannen vanaf de jaren zeventig van de vorige eeuw ook hun vrouwen en kinderen overkomen. De wijk kreeg hierdoor een multicultureel karakter en werd een buurt met inwoners uit vele landen.

OUDE EN NIEUWE BEWONERS

De oorspronkelijke inwoners van Lombok zagen vanaf ongeveer 1980 de wijk enorm veranderen. In die tijd ging het slecht met de economie. Veel arbeiders werden ontslagen. Hierdoor ging de wijk Lombok erg achteruit. In de periode dat het nog goed ging, waren de mensen die het zich konden veroorloven al vertrokken uit de wijk. Zij hadden ergens anders een beter of groter huis gekocht. Ook waren vele huurders naar nieuwe wijken als Kanaleneiland en Overvecht verhuisd. Voor hen in de plaats kwamen studenten en buitenlandse arbeidersgezinnen. Huizen die lang leeg stonden, werden gekraakt. Dit zorgde bij de oudere buurtbewoners voor veel ontevredenheid.

HECHT BUURTJE

De slechte economische situatie zorgde voor verpaupering van de arbeiderswijken. Ook in Lombok waren de levensomstandigheden slecht. In de jaren negentig van de vorige eeuw kreeg Lombok daarom veel geld van de overheid om de wijk te verbeteren. Met het geld werden huizen opgeknapt. En er werd hard gewerkt aan het verbeteren van de leefomgeving. Woningbouwverenigingen wilden ook huurwoningen slopen om ruimte te maken voor nieuwbouw. De buurt wist dit voor een groot deel te voorkomen. Nieuwbouw betekent namelijk vaak dat er duurdere (koop)woningen komen. De gezamenlijke actie tegen de sloop zorgde voor saamhorigheid en maakte Lombok tot de hechte buurt van nu.

EEN WIJK VOOR IEDEREEN

Lombok is ooit ontstaan als een blanke wijk met kleine arbeiderswoningen. De meeste van deze woningen zijn met het opknappen van de buurt bewaard gebleven. Vanaf de jaren zestig kreeg Lombok steeds meer een multicultureel karakter. Het winkelaanbod in de Kanaalstraat wekt nog steeds de indruk dat de buurt overwegend Turks en Marokkaans is. In werkelijkheid bestaat de bevolking uit het een evenwichtige mix tussen mensen met een Nederlandse en buitenlandse afkomst. Nadat de wijk was opgeknapt kwamen er namelijk steeds meer hoogopgeleide twintigers en dertigers wonen (bron 3). Zij vinden het vaak fijn om dicht bij het stadscentrum te wonen. De huisjes zijn heel geschikt voor kleine huishoudens. Bovendien kunnen zij de inmiddels gestegen prijzen van de huizen betalen.
Nu worden goedkope huurwoningen afgewisseld met duurder wordende koopwoningen. En naast een Turkse bakker en islamitische slager vind je er tegenwoordig ook hippe koffietentjes en restaurantjes.

OPDRACHTEN

1 **a** Aan het eind van de negentiende eeuw waren de gezinnen gemiddeld groot.
Lijkt het je leuk of niet leuk om in een groot gezin op te groeien? Leg uit waarom.

b Waarom zagen mensen in de negentiende eeuw het krijgen van veel kinderen als een vorm van pensioen?

2 **a** Bekijk bron 2.
Hoe kun je uit de foto opmaken dat de levensomstandigheden slecht waren in die tijd?

b Het was slecht gesteld met de hygiëne aan het eind van de negentiende eeuw.
Wat ontbrak er bijvoorbeeld vaak in de krappe arbeiderswoningen?

3 **a** Waarom werden in de jaren zestig Turkse en Marokkaanse werknemers naar Nederland gehaald? Zet de zinnen in de juiste volgorde.

1 Er ontstond geleidelijk een tekort aan arbeidskrachten.
2 Na de oorlog ging het goed met de economie.
3 Om het tekort aan arbeiders aan te vullen, werden vanaf 1960 arbeiders uit het buitenland gehaald.
4 Veel Nederlanders wilden het slechtbetaalde fabriekswerk niet meer doen.

b Waarom werden de buitenlandse arbeidskrachten uit Turkije en Marokko gastarbeiders genoemd?

4 Welke twee uitspraken over gastarbeiders zijn waar?

A Gastarbeiders kwamen uit landen met een hoge werkloosheid.
B Gastarbeiders kwamen in nieuwe wijken te wonen.
C Gastarbeiders waren vaak hoogopgeleid.
D Gastarbeiders werkten vooral in fabrieken.

5 Buitenlandse arbeidskrachten vestigden zich met hun gezinnen vooral in de arbeiderswijken.
Waarom vestigden ze zich daar en niet ergens anders in de stad?

6 Zet de woorden op de juiste plek. Je houdt een woord over.
buitenlandse arbeidersgezinnen – hogere – lagere – krakers – nieuwe – oorspronkelijke

Toen het goed ging met de economie vertrokken veel ...(1)... bewoners uit de arbeiderswijken. Dit waren vooral mensen met ...(2)... inkomens. Zij verhuisden naar betere woningen in ...(3)... wijken. Voor hen in de plaats kwamen studenten en ...(4)... . Soms bleven de woningen lang leeg. Daardoor woonden er ook ...(5)...

7 **a** De slechte economische situatie van 1980 had veel werkloosheid tot gevolg. De wijk Lombok ging enorm achteruit. Huizen werden verwaarloosd en de leefomgeving verslechterde.
Welk begrip past hierbij?

A verandering
B verkassen
C verpaupering
D verrotting

b Bewoners kwamen in opstand toen woningbouwverenigingen arbeiderswoningen wilden slopen voor nieuwbouw.
Wat hebben de bewoners met deze actie weten te voorkomen?

c De buurtactie tegen sloop zorgde voor saamhorigheid.
Hoe kun je uit bron 2 opmaken dat Lombok in 1924 ook al een hechte buurt was?

8 Gebruik bron 3.

a Welke drie uitspraken over de wijk Lombok zijn waar?

A Er wonen opvallend veel ouderen.
B Er wonen behoorlijk veel alleenstaanden.
C Er wonen tamelijk weinig gezinnen met kinderen.
D Er wonen tamelijk weinig ouderen.

b Kies in elke zin het juiste woord.
Meer / *Minder* dan de helft van bevolking in Lombok is tussen de 25 en 44 jaar. Hier zullen in verhouding *meer* / *minder* 35-plussers tussen zitten dan jongvolwassenen.

9 Geef twee redenen waarom Lombok tegenwoordig in trek is bij hoogopgeleide jongvolwassenen.

10 Bekijk bron 1.
Hoe is het multiculturele karakter van de centrale winkelstraat in Lombok langzaam aan het veranderen? Geef ook aan waarom.

2 BEVOLKINGSDICHTHEID

LEERDOELEN

- Je kunt de bevolkingsdichtheid van gebieden berekenen en vergelijken.
- Je kunt verklaren waarom de bevolkingsdichtheid van een gebied hoog of laag is.
- Je weet wat de gevolgen zijn van overbevolking.

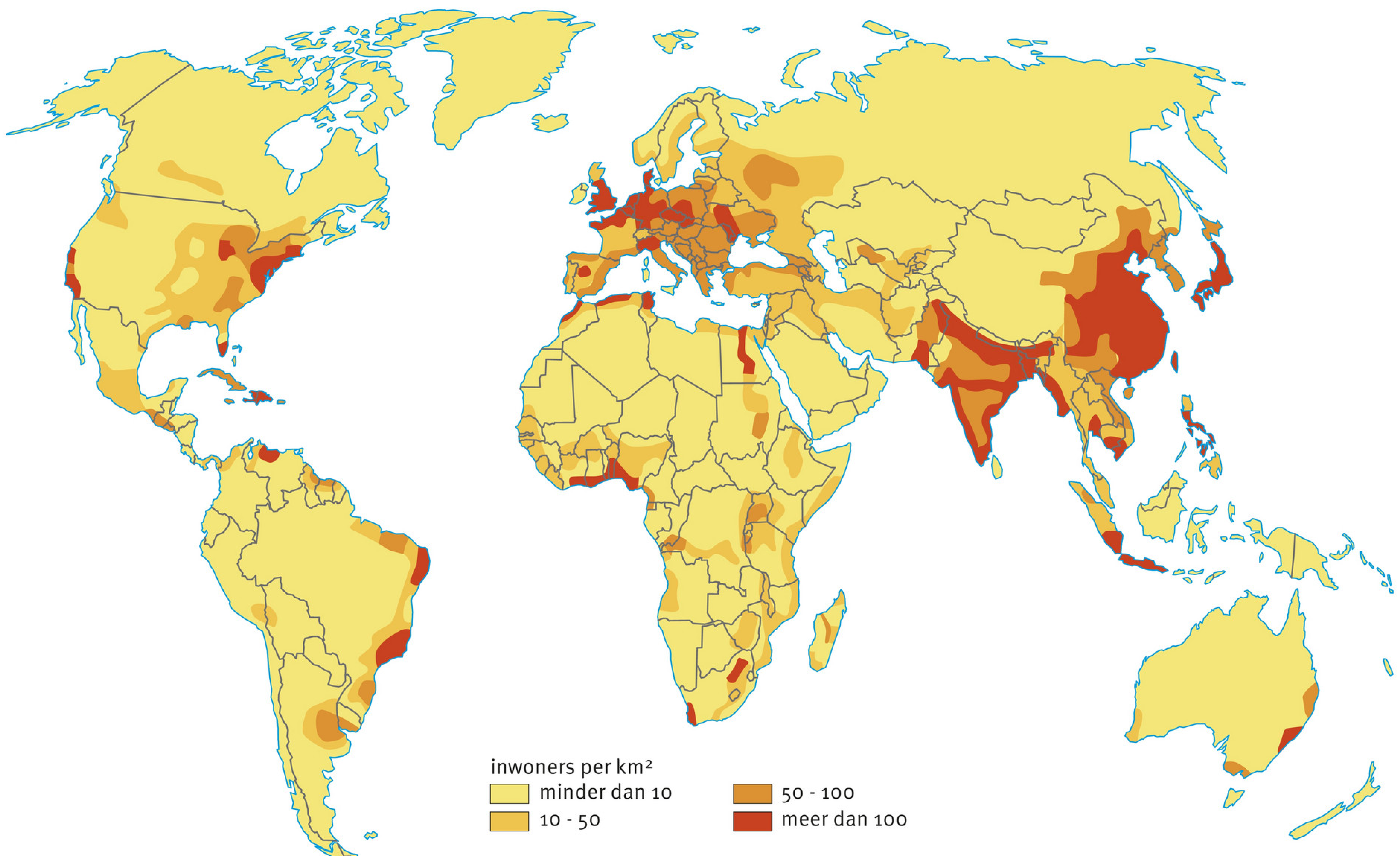
Een bevolking is nooit helemaal gelijkmatig over een land verdeeld. Maar waarom vind je in het ene gebied veel meer mensen dan in het andere?

DICHT- OF DUNBEVOLKT

Nederland is qua oppervlakte vele malen kleiner dan Rusland. Op 1 januari 2019 telde Nederland ruim 17 miljoen inwoners. Met een oppervlakte van 41.500 km^2 heeft Nederland een bevolkingsdichtheid (bevolking : oppervlakte) van 410 inwoners per km^2. Daarmee is Nederland verreweg het **dichtstbevolkte** land van Europa (als we de stadstaten niet meetellen) en scoort het ook hoog op de wereldranglijst. Rusland staat in de top 10 van landen waar de meeste mensen wonen. Toch wonen er slechts 8 personen per km^2. Rusland is een groot land met een lage bevolkingsdichtheid. 70% van de bevolking woont in Europa, dus ten westen van het Uralgebergte. In het noorden en oosten van Aziatisch Rusland woont de rest. De bevolkingsdichtheid is er heel laag, het gebied is dus zeer **dunbevolkt**.

ONGELIJKE SPREIDING

De verdeling van mensen over een land of gebied noem je de **bevolkingsspreiding**. De bevolking is niet alleen in Rusland, maar ook in de rest van de wereld behoorlijk ongelijk verspreid (bron 1). Er zijn vier gebieden aan te wijzen met een zeer hoge bevolkingsdichtheid. Deze dichtbevolkte gebieden zijn: de oostkust van de Verenigde Staten, West-Europa, Zuid- en Zuidoost-Azië. Deze gebieden liggen



BRON 1 Bevolkingsdichtheid en bevolkingsspreiding op de wereld (2015).

vooral bij kustvlaktes, langs rivieren of in vruchtbare gebieden. Hieruit kun je concluderen dat de plaats op aarde van invloed is op de spreiding van de bevolking.

NATUURLIJKE EN MENSELIJKE FACTOREN

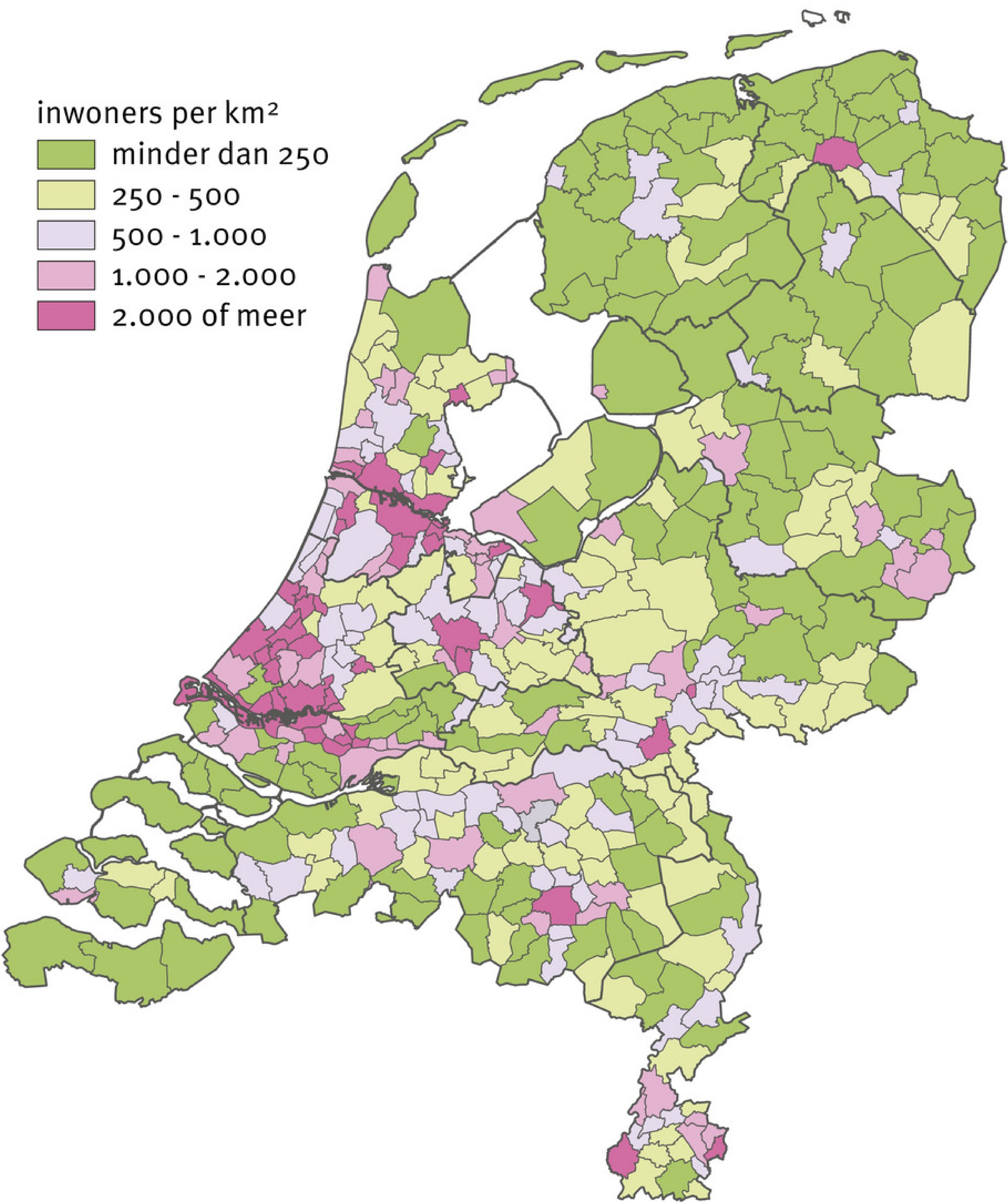
De ligging ten opzichte van water is een belangrijke natuurlijke factor die invloed heeft op de bevolkingsspreiding. Water is niet alleen een voedselbron, het maakt een plaats ook toegankelijk. In de tijd van het kolonialisme bijvoorbeeld werden handelsposten vooral aan de kust gevestigd. Sommige posten zijn uitgegroeid tot grote steden. Bijvoorbeeld New York in de VS en Lagos in Nigeria. Andere belangrijke natuurlijke factoren zijn klimaat en hoogteverschillen. In extreem koude of warme streken, zoals Siberië en de Sahara, woont bijna niemand. Ook gebergten, zoals de Himalaya, zijn dunbevolkt. Daarnaast zijn er menselijke factoren die bepalen waarom mensen liever in het ene gebied dan het andere wonen, zoals de aanwezigheid van werk of de dreiging van oorlog.

BEVOLKINGSDICHTHEID EN OVERBEVOLKING

Als je kijkt naar de bevolkingsdichtheid per gemeente (bron 2), dan zijn er ook in een tamelijk klein en dichtbevolkt land als Nederland grote verschillen. Zo zou je een onderscheid kunnen maken tussen het grotendeels dunbevolkte plattelandsgebied (Groningen, Friesland en Drenthe) en de dichtbevolkte stedelijke provincies (Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht).

Het is logisch dat steden een hogere bevolkingsdichtheid hebben dan het platteland. Daarom hebben stadsstaten als Monaco en Singapore, waar de stad tegelijkertijd het land is, de hoogste bevolkingsdichtheid van de wereld (bron 3).

In **overbevolkte** gebieden wonen te veel mensen. Daardoor ontstaan problemen, zoals verkeersproblemen en een tekort aan woningen en banen. Veel steden in arme landen, bijvoorbeeld São Paulo en Mexico-City, hebben te maken met overbevolking.



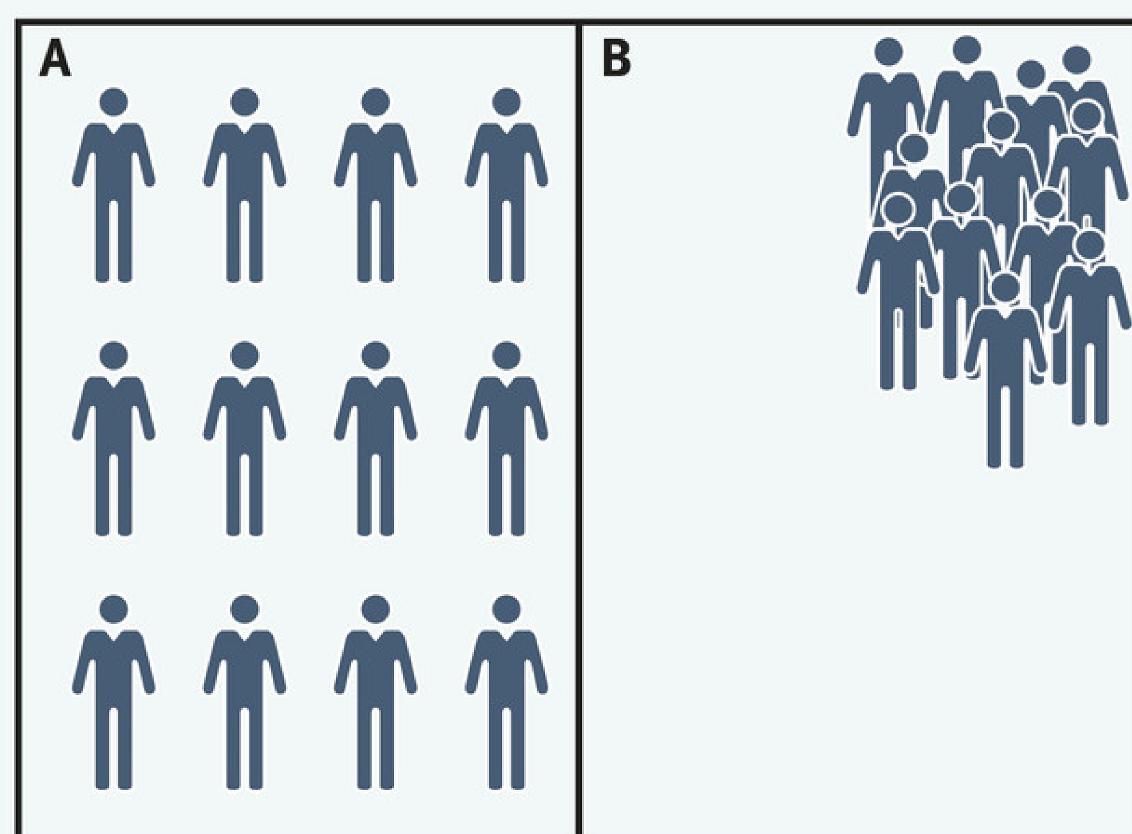
BRON 2 Bevolkingsdichtheid per gemeente (2016).

Nummer	Land	Bevolkingsdichtheid
1	Macau	19.757,7 / km²
2	Monaco	15.267,5 / km²
3	Singapore	7.925,2 / km²
4	Hongkong	6.468,4 / km²
5	Gibraltar	4.876,3 / km²
6	Vaticaanstad	1.913,6 / km²
7	Bahrein	1.755,7 / km²
8	Bermuda	1.317,7 / km²
9	Malediven	1.310,8 / km²
10	Malta	1.310 / km²

BRON 3 Top 10 met de dichtstbevolkte landen ter wereld (2016).

OPDRACHTEN

1 **a** Gebruik bron 4.
Zet de begrippen op de juiste plek.
bevolkingsdichtheid – bevolkingsspreiding
In de gebieden A en B staan twaalf poppetjes. Elke poppetje stelt 2.500 inwoners voor. De twee gebieden hebben dus dezelfde …(1)… maar niet dezelfde …(2)… .
b Leg uit wat het verschil is tussen de twee begrippen die je bij opdracht 1a hebt ingevuld.
c Stel dat gebied A een oppervlakte heeft van 100 km². Elke poppetje staat voor 500 inwoners. Wat is de bevolkingsdichtheid van gebied A?



BRON 4 Twee gebieden.

2 **a** Rusland heeft een lage bevolkingsdichtheid, maar staat wel in de top 10 van landen waar de meeste mensen wonen.
Verklaar hoe dat kan.
b Nederland, India en China zijn alle drie dichtbevolkte landen. Toch verschillen de landen veel van elkaar.
Wat is kenmerkend voor India en China, maar niet voor Nederland?
A een grote oppervlakte met een gemiddeld aantal inwoners
B een grote oppervlakte met een tamelijk hoog aantal inwoners
C een kleine oppervlakte met een tamelijk hoog aantal inwoners
D een kleine oppervlakte met een gemiddeld aantal inwoners
c Gebruik bron 1. Kies het juiste woord.
De dichtbevolkte gebieden in de wereld liggen vooral ten *zuiden* / *noorden* van de evenaar.

3 Welke twee uitspraken zijn waar?
A Dichtbevolkte gebieden hebben vaak een droog klimaat.
B Dichtbevolkte gebieden liggen in vruchtbare gebieden.
C Dichtbevolkte gebieden liggen vooral in vlakke gebieden.
D Dichtbevolkte gebieden liggen vooral in gebergten.

4 Maak twee kolommen in je schrift: *dunbevolkt* en *dichtbevolkt*.
Zet onder *dunbevolkt* factoren die ervoor zorgen dat er weinig mensen wonen en onder *dichtbevolkt* factoren die zorgen voor een bevolkingsconcentratie.
veel werkgelegenheid – hooggebergte – oorlog – extreme droogte – kustgebied – hongersnood – belangrijke grondstoffen – welvaart – visrijke zee

5 Gebruik bron 2.
a Noem drie dunbevolkte en drie dichtbevolkte provincies.
b Hoe kan het dat je in een relatief klein land als Nederland onderscheid kunt maken tussen dun- en dichtbevolkte provincies? Gebruik de begrippen centrum en periferie in je antwoord.
c Werk in tweetallen.
Kopieer de provincie waarin je woont uit een recente gemeentekaart van internet. Kleur de centrumgemeente(n) rood, de perifere gemeente(n) groen en de semiperifere gemeente(n) oranje.

6 Gebruik bron 3.
a Van Nederland wordt vaak gezegd dat het een van de dichtstbevolkte gebieden van de wereld is. Waarom komt Nederland toch niet voor in de top 10 met de dichtstbevolkte landen ter wereld?
b Singapore heeft een oppervlakte van 716 km². Bereken het aantal inwoners van het land.

7 Singapore en Hongkong zijn net als Nederland klein, maar overbevolkt.
a Geef twee nadelen van een overbevolkt gebied.
b Hoe kunnen in een overbevolkt gebied als Hongkong zoveel mensen op een vierkante kilometer wonen?

THEORIE

3 GEBOORTE EN STERFTE

LEERDOELEN
- Je weet welke invloed geboorte en sterfte hebben op de bevolking.
- Je weet welke factoren de geboorte en sterfte in een land beïnvloeden.

Er wonen ongeveer 7,5 miljard mensen op de wereld. De verwachting is dat dit aantal rond 2050 bijna 10 miljard zal zijn. In de meeste Afrikaanse landen groeit de bevolking heel snel, in Nederland juist erg langzaam. Hoe kan dat?

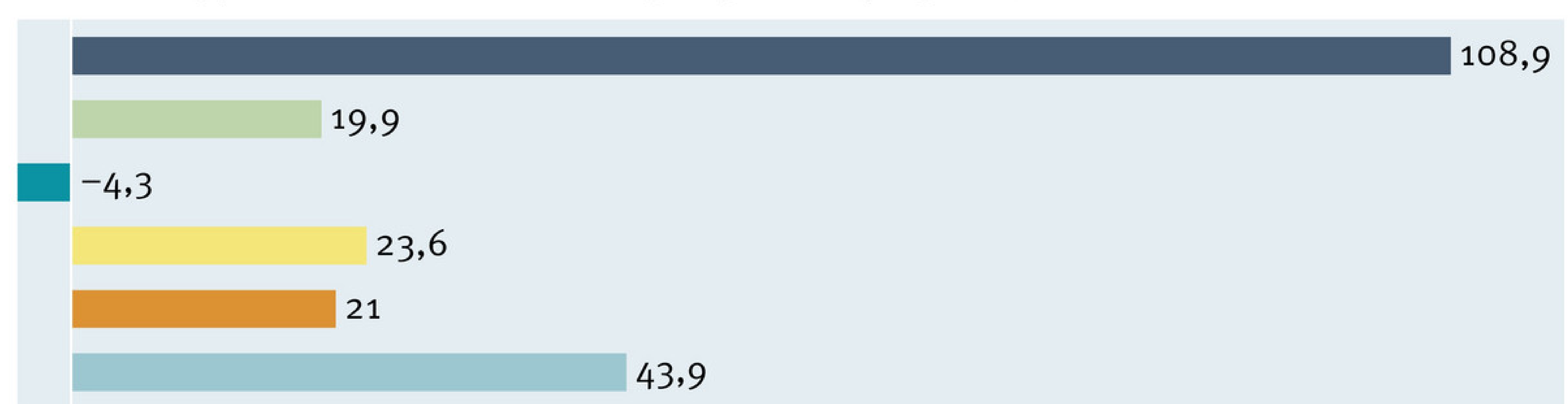
GROEIENDE WERELDBEVOLKING

In 2016 werden er wereldwijd iedere dag ongeveer 360.000 baby's geboren. Dat is iets meer dan vier baby's per seconde. Exacte aantallen zijn moeilijk te geven, maar het is een goede schatting. Dagelijks overlijden er ook naar schatting 160.000 mensen. De bevolking op aarde neemt dus met ongeveer 200.000 mensen per dag toe. Dat is net zoveel als de bevolking van de stad Groningen of Almere.
De verandering van het aantal inwoners in een gebied door geboorte en sterfte is de **natuurlijke bevolkingsgroei**. Tussen 1970 en 2017 is de wereldbevolking verdubbeld. Kijk je naar de komende veertig jaar (bron 1), dan zie je dat de wereldbevolking nog steeds zal toenemen. De groei gaat alleen niet overal even snel (bron 2).

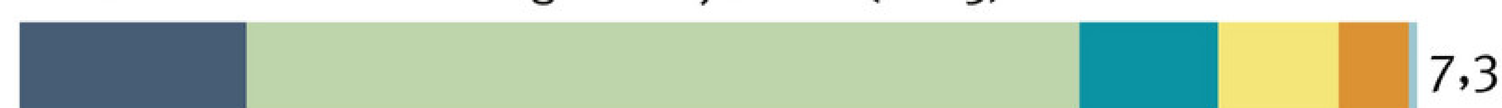
NATUURLIJKE BEVOLKINGSGROEI

Om de natuurlijke bevolkingsgroei goed in kaart te brengen, vergelijk je het **geboortecijfer** met het **sterftecijfer**. Het geboortecijfer is het aantal levendgeborenen per 1.000 mensen per jaar, het sterftecijfer is het aantal sterfgevallen per 1.000 mensen per jaar. Nederland had op 1 januari 2018 ruim 17 miljoen inwoners. In 2018 waren er bijna 170.000 levendgeborenen. Het geboortecijfer is dan bijna 10‰ (promille): 10 levendgeborenen per 1.000 inwoners (berekening: 170.000 : 17.000.000 × 1.000). Het aantal sterfgevallen was ruim 150.000, dat is dus 8,8‰.

Verandering per werelddeel tussen 2015-2050 in % (prognose)



Totale wereldbevolking in miljarden (2015)



2050 (prognose)

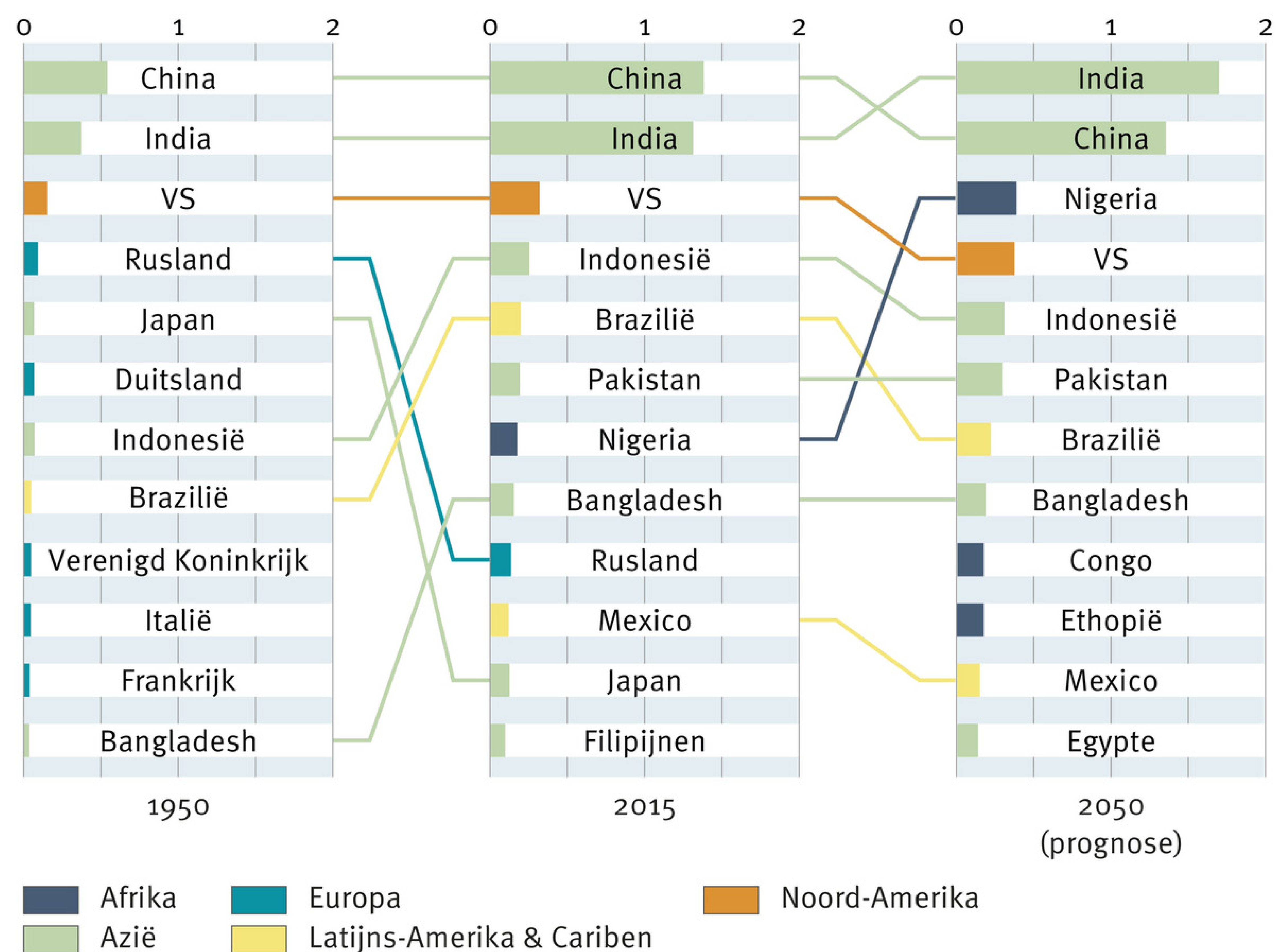


2100 (prognose)



Afrika, Azië, Europa, Latijns-Amerika & Cariben, Noord-Amerika, Oceanië

BRON 1 De verwachte groei van de wereldbevolking tussen 2015 en 2050.

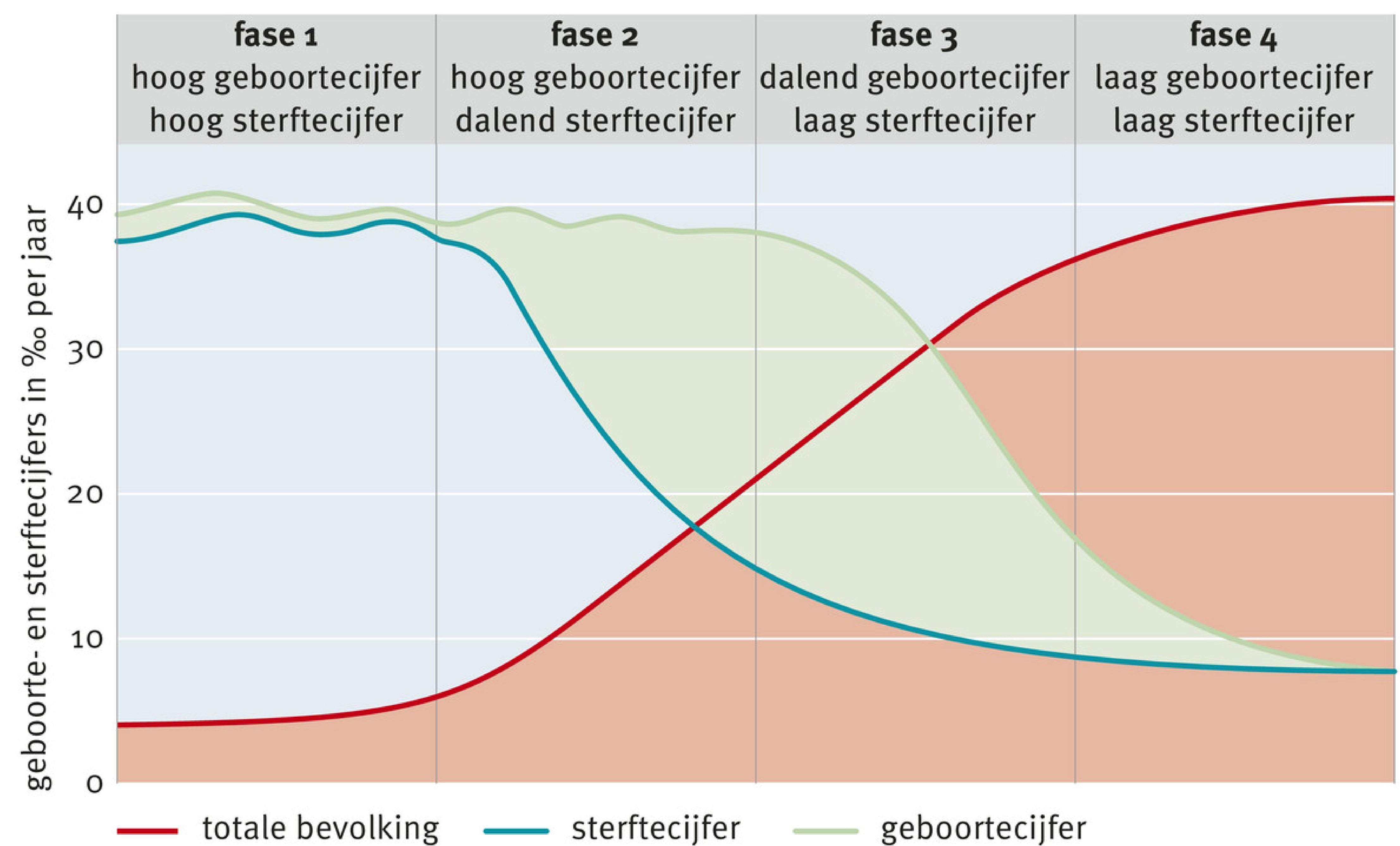


BRON 2 Top 12 van landen met grootste bevolking tussen 1950 en 2050 in miljarden.

Als het aantal geboorten hoger is dan het aantal sterfgevallen, is er een **geboorteoverschot**. In Nederland is dat: 10‰ – 8,8‰ = 1,2 per 1.000 inwoners. Er zijn ook landen waar het aantal sterfgevallen groter is dan het aantal geboorten. Zo had Japan in 2017 een geboortecijfer van 7,7‰ en een sterftecijfer van 9,8‰. Het **sterfteoverschot** is dan 2,1 per 1.000 inwoners. De bevolking neemt in aantal af. Dit heet **bevolkingskrimp**.

VERANDERINGEN IN HET GEBOORTE- EN STERFTECIJFER

Als landen zich ontwikkelen, veranderen de geboorte- en sterftecijfers. Het **demografisch transitiemodel** geeft de overgang weer van een situatie met hoge geboorte- en sterftecijfers naar een situatie met lage geboorte- en sterftecijfers (bron 3). Er zijn hierbij vier fasen te onderscheiden:
Fase 1: Door slechte levensomstandigheden, zoals gebrek aan voldoende goed voedsel, hygiëne en medische voorzieningen, is het sterftecijfer hoog. Vooral kinderen sterven vaak jong. Omdat ouders er zeker van willen zijn dat een aantal kinderen later voor hen kan zorgen, is ook het geboortecijfer hoog.
Fase 2: Als een land zich ontwikkelt, worden de levensomstandigheden beter. In deze fase daalt daardoor het sterftecijfer. De levensverwachting stijgt. Het geboortecijfer blijft in deze fase nog hoog.
Fase 3: In landen waar de welvaart stijgt, daalt het geboortecijfer. Mensen worden beter opgeleid, meisjes gaan langer naar school en krijgen vaak op latere leeftijd (minder) kinderen. Ook neemt de noodzaak om een groot gezin te stichten af als je zeker bent van je pensioen.



BRON 3 Demografisch transitiemodel.

Fase 4: De geboorte- en sterftecijfers zijn beide laag, zodat de bevolking stabiel blijft. Deze situatie doet zich voor in rijke landen waar veel aandacht is voor een gezonde levensstijl en vrouwen vanwege studie en werk op latere leeftijd (minder) kinderen krijgen.

DEMOGRAFISCHE TRANSITIE

In de meeste landen ontwikkelt de bevolking zich ongeveer volgens deze vier fasen. Welvarende landen zitten in de vierde fase. Het aantal ouderen neemt toe. Er is dan sprake van **vergrijzing**. In deze fase worden de mensen niet alleen ouder, er worden ook steeds minder baby's geboren.
Ontwikkelingslanden zitten vooral in de tweede of derde fase. Als het economisch iets beter gaat, zal eerst het sterftecijfer dalen. Dat gebeurt nu in veel Afrikaanse landen. En als de welvaart nog verder stijgt, daalt ook het geboortecijfer.
Toch is het niet vanzelfsprekend dat landen een volgende fase van de demografische transitie ingaan. Door culturele gewoonten, de invloed van de godsdienst en het ontbreken van goede sociale voorzieningen kan het geboortecijfer hoger blijven. Het sterftecijfer kan hoger blijven door oorlogen, ziekten, hongersnood en onvoldoende goede gezondheidszorg.
Toch zal de totale wereldbevolking voorlopig blijven groeien. De verwachting is wel dat de geboortecijfers over de hele wereld zullen blijven dalen. Sterftecijfers blijven op een gegeven moment stabiel. Hierdoor is de verwachting dat de wereldbevolking aan het eind van de eenentwintigste eeuw rond de 11 miljard stabiliseert.

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 1 en 2.
a Wat valt je op als je naar de toekomstige groei van de bevolking in Europa kijkt?
b Landen die na 1950 de top 12 binnenkomen, maken een groeispurt in hun bevolkingsgroei. Voor welke zeven landen geldt dit?
c Welke zes landen die in 1950 in de top 12 stonden, komen in 2050 niet meer in de top 12 voor?

2 **a** Leg in je eigen woorden uit wat natuurlijke bevolkingsgroei betekent.
b Waarom worden de geboorte- en sterftecijfers per 1.000 inwoners berekend?

3 In 2017 woonden er in Duitsland bijna 83.000.000 mensen. In dat jaar werden er 785.000 kinderen geboren.
a Wat was het geboortecijfer voor Duitsland in 2017? Rond af op twee decimalen.
b In Nederland was het geboortecijfer in 2018 10‰. Betekent dit dat er in Duitsland in totaal minder kinderen werden geboren dan in Nederland? Leg je antwoord uit.

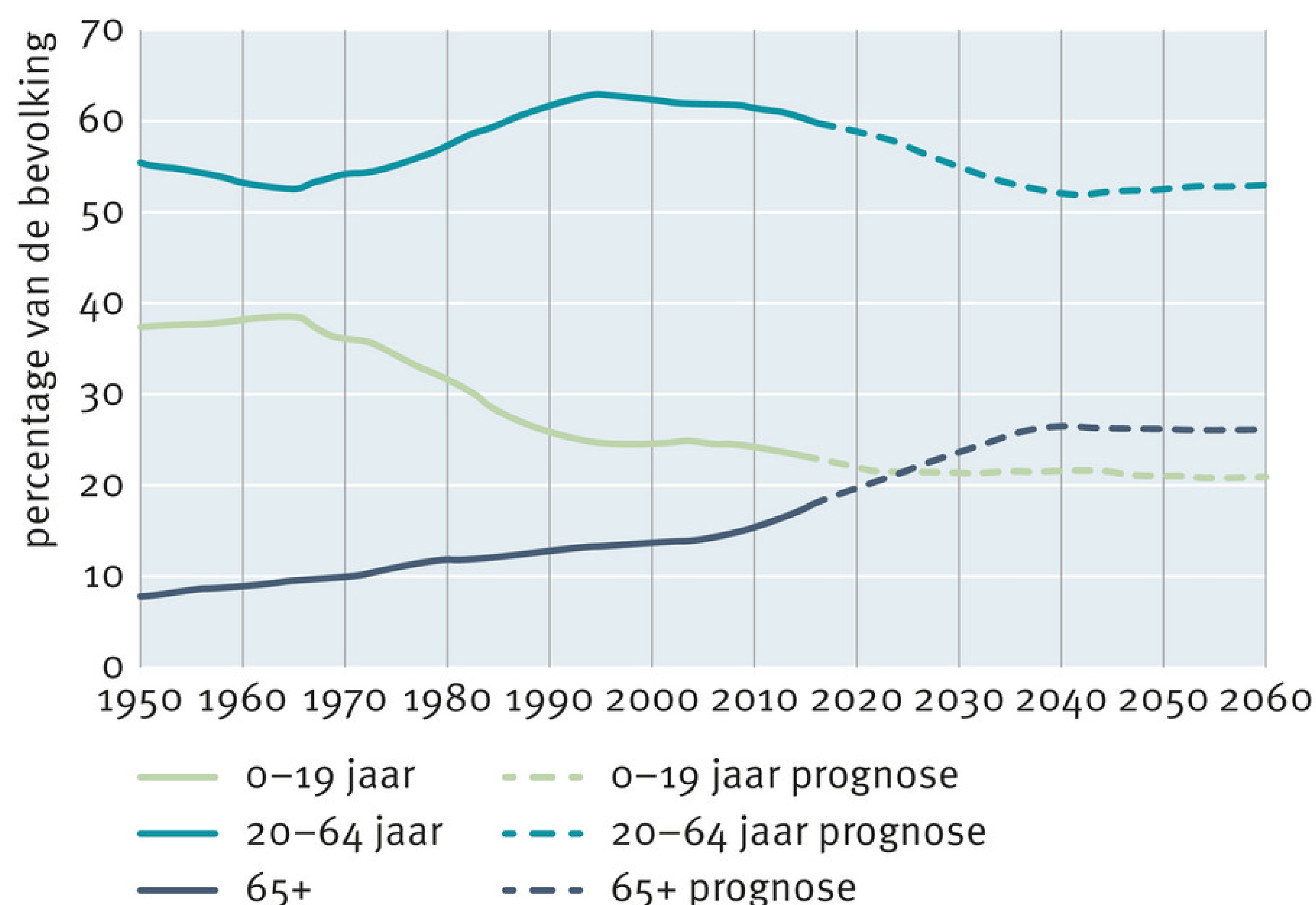
4 In 2017 stierven er 933.200 mensen in Duitsland.
a Wat was het sterftecijfer van Duitsland in 2017?
A 5,3‰
B 8,7‰
C 11,2‰
D 14,2‰
b Kies het juiste woord.
Duitsland heeft in 2017 te maken met een *geboorteoverschot* / *sterfteoverschot*.
c Leg je antwoord bij opdracht 4b uit.
d Welke twee maatregelen kan een welvarend land als Duitsland nemen om bevolkingskrimp tegen te gaan?
A Ervoor zorgen dat er meer kinderen worden geboren.
B Meer mensen uit andere landen toelaten.
C Zorgen voor betere medische voorzieningen zodat er minder baby's sterven.
D Zorgen voor betere medische voorzieningen zodat er minder ouderen sterven.

5 Gebruik bron 3.
a Geef voor de fasen 1 t/m 4 in de bron aan of het geboorteoverschot in die fase klein is, groot is, groter wordt of kleiner wordt.
b In welk opzicht is fase 1 van het transitiemodel te vergelijken met fase 4?

6 Kies in elke zin het juiste woord.
– In de meeste landen is het geboortecijfer *hoger* / *lager* dan het sterftecijfer.
– Landen met een hogere welvaart hebben een *hoger* / *lager* geboortecijfer.
– In arme landen is het geboorteoverschot *groter* / *kleiner* dan in rijke landen.
– Als de welvaart toeneemt, wordt het geboorteoverschot *groter* / *kleiner*.

7 **a** Geef twee redenen waarom het geboortecijfer daalt als de welvaart in een land stijgt.
b Geef twee redenen waarom het sterftecijfer daalt als de welvaart in een land stijgt.
c Wat is vergrijzing?

8 Bekijk bron 4.
Welke veranderingen in de bevolkingsopbouw in Nederland zijn er vanaf nu tot 2060 te verwachten?



BRON 4 Bevolkingsopbouw in Nederland tussen 1950 en 2050.

THEORIE

4 LEEFTIJDSOPBOUW

LEERDOELEN
- Je kunt een bevolkingsdiagram maken.
- Je kunt een bevolkingsdiagram interpreteren.

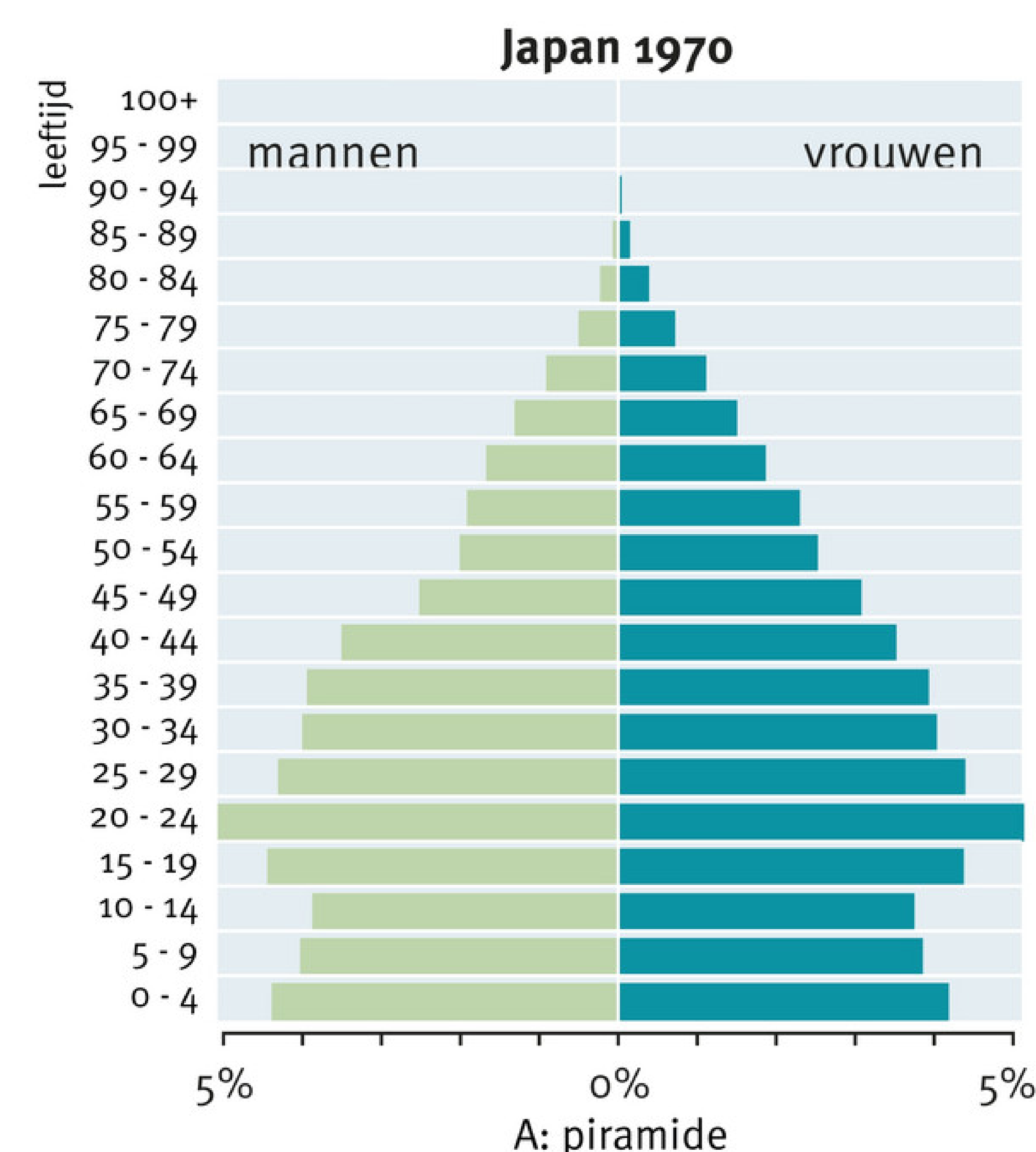
De bevolking in arme landen is meestal heel anders opgebouwd qua leeftijd dan die in rijkere landen. Maar hoe maak je een goede vergelijking tussen landen? En wat zeggen die verschillen precies?

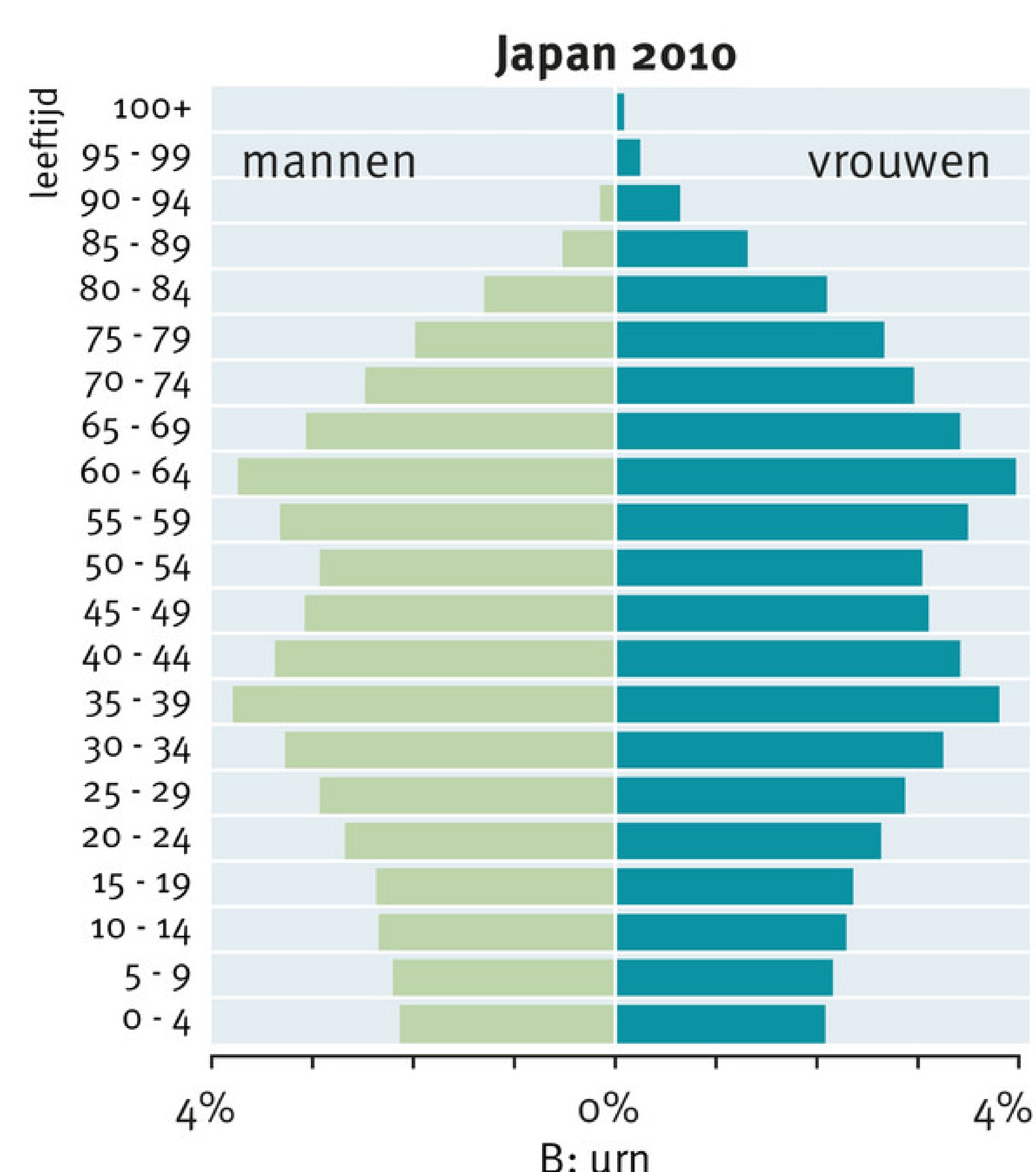
LEEFTIJDSDIAGRAMMEN

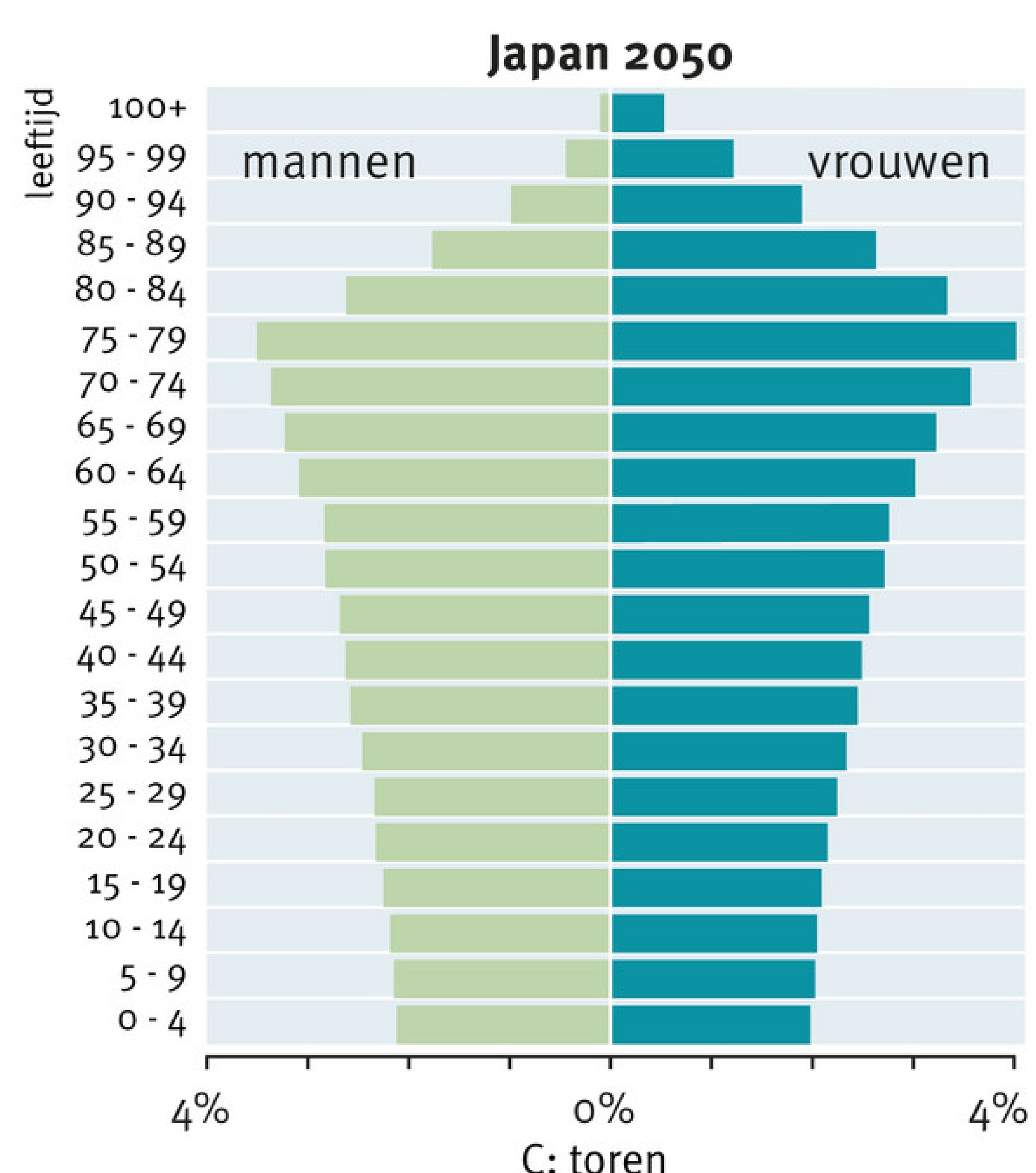
De leeftijdsopbouw van een bevolking kun je weergeven in een **bevolkingsdiagram** (bron 1). Met zo'n diagram krijg je een beeld van hoe de bevolking van een land is samengesteld naar leeftijd en geslacht. Je kunt zo ook makkelijk de bevolkingsopbouw van landen met elkaar vergelijken. In het diagram wordt onderscheid gemaakt tussen mannen en vrouwen. De liggende staven geven elk een leeftijdsgroep van vijf jaar weer. De breedte van de balk laat het percentage van de bevolking zien dat in die leeftijdsgroep zit. De balk kan ook de aantallen mensen in die groep weergeven.
In het piramidemodel (bron 1A) is de onderkant heel breed. Er zijn dus veel kinderen. De bovenkant is juist smal. Dat betekent dat de mensen er niet oud worden. Dit model past daarom bij arme landen.
In het urnmodel (bron 1B) is de basis smaller dan het midden en daarboven. In landen met dit model neemt de bevolkingsgroei af. Het geboortecijfer daalt en de mensen worden steeds ouder. Er is dus sprake van vergrijzing.
In het torenmodel (bron 1C) is sprake van een gelijkblijvende bevolking. Zowel het geboortecijfer als het sterftecijfer is laag. Bevolkingsdiagram C hoort bij een welvarend land.

DEMOGRAFISCHE DRUK

In de leeftijdsopbouw van een bevolking maak je vaak onderscheid tussen drie leeftijdsgroepen (bron 2):
A jongeren: mensen tussen 0 en 19 jaar
B productieven: mensen tussen 20 en 65 jaar
C ouderen: mensen ouder dan 65 jaar
In de productieve groep zitten bijna alle mensen die werken. Deze groep verdient dus het geld voor de andere groepen. De verhouding tussen de productieve leeftijdsgroep en de niet-productieve groepen heet de **demografische druk**. Hiermee wordt de druk of belasting bedoeld die de niet-productieve groepen leggen op de groep die het geld verdient.
Met bron 2 kun je de demografische druk berekenen met de volgende formule: (A + C) : B × 100%. De uitkomst is het percentage van de bevolking dat niet zelf zijn geld verdient. Hoe hoger de uitkomst, hoe ongunstiger. Er zijn dan in verhouding meer niet-productieven dan productieven.
De demografische druk in Nederland was in 2018: (3.810.656 + 3.239.116) : 10.131.312 × 100 = 69,58%. De demografische druk in Nederland is dus behoorlijk hoog.







BRON 1 Drie verschillende bevolkingsdiagrammen van Japan.

OPDRACHTEN

1 Je gaat zelf een eenvoudig bevolkingsdiagram maken van je school. Verzamel met hulp van je docent zoveel mogelijk informatie over de leeftijd en het geslacht van de leerlingen (van bijvoorbeeld tien klassen).
- **a** Tel het totaal aantal meisjes en het totaal aantal jongens. Noteer deze aantallen.
- **b** Deel de leerlingen in de volgende drie leeftijdsgroepen in: tot 14 jaar (onderbouw); 14-16 jaar (middenbouw) en 16 jaar en ouder (bovenbouw). Tel het aantal meisjes en jongens per leeftijdsgroep. Bereken de percentages door deze aantallen te delen door het totaal aantal meisjes of jongens en te vermenigvuldigen met 100. Noteer je antwoorden.
- **c** Zet de gegevens in een diagram. Gebruik daarvoor ruitjespapier. Teken eerst onderaan een *x-as* en in het midden een *y-as*. Zowel links als rechts loopt het aantal procenten door tot ongeveer 60. Rechts komt het percentage meisjes, links het percentage jongens. Op de *y-as* deel je de leeftijdsgroepen in. Gebruik de percentages die je bij opdracht 1b hebt berekend om de staven te tekenen.

2 Gebruik jouw zelfgemaakte bevolkingsdiagram.
- **a** Welke vorm kun je ontdekken? Hoe breed of smal zijn de basis, het midden en de top?
- **b** Stel dat er veel leerlingen in de onderbouw zitten, minder in de middenbouw en heel weinig in de bovenbouw. Ook komen er weinig nieuwe leerlingen op jullie school. Welke leeftijdsgroep is dan over drie jaar relatief het grootst?
- **c** Kies het juiste woord. Als deze ontwikkeling doorzet, dan *veroudert* / *verjongt* de leerlingenpopulatie van de school.

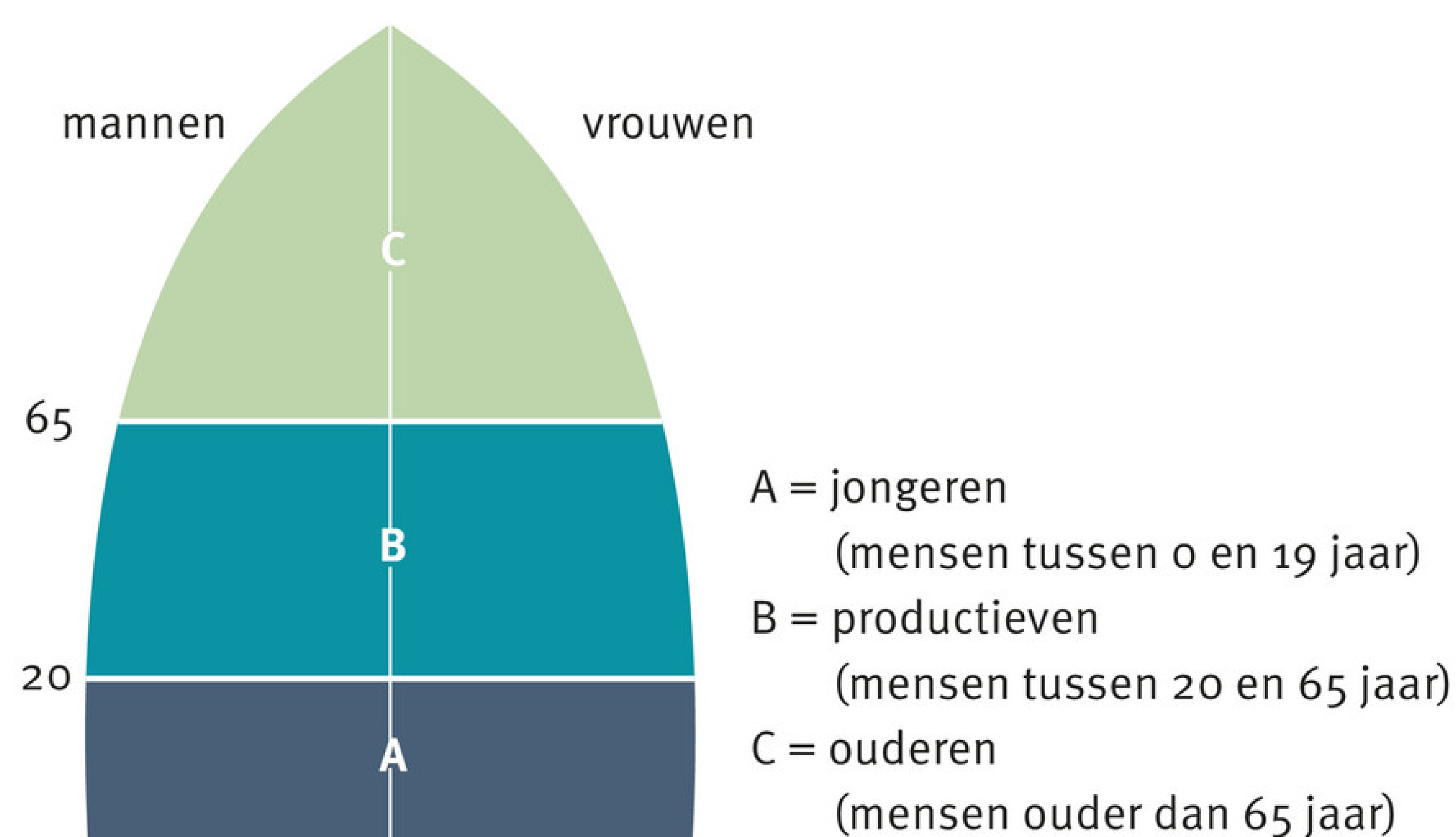
3 Gebruik bron 1.
- **a** De ontwikkeling uit opdracht 2c is in Nederland gaande. Er worden minder kinderen geboren en de bevolking wordt steeds ouder. Welk bevolkingsdiagram hoort daarbij?
- **b** Welk diagram zou in 1850 bij Nederland hebben gepast?
- **c** Leg je antwoord bij opdracht 3b uit.

4 Gebruik bron 1.
Welke twee beweringen zijn juist?
- A Bevolkingsdiagram A past niet bij rijke landen.
- B Bevolkingsdiagram A past bij landen met een snelgroeiende bevolking.
- C Bevolkingsdiagram B past bij landen met veel ouderen en jongeren.
- D Bevolkingsdiagram C past bij landen waar mensen niet oud worden.

5 Gebruik bron 1.
Kies bij elke situatie de juiste diagramvorm.
piramidevorm – torenvorm – urnvorm
1. Een laag geboortecijfer en een laag sterftecijfer.
2. Veel kinderen en jongeren, maar het percentage ouderen is niet zo groot.
3. Minder kinderen en jongeren en steeds meer ouderen.

6
- **a** Gebruik bron 1. Welk bevolkingsdiagram past bij het begrip bevolkingskrimp? *piramidevorm – torenvorm – urnvorm*
- **b** Leg je antwoord bij opdracht 6b uit.

7 Gebruik bron 2.
- **a** Leg in je eigen woorden uit wat demografische druk betekent.
- **b** Steden hebben vaak een lagere demografische druk dan het platteland. Geef hiervoor een verklaring.
- **c** Waarom neemt door vergrijzing de demografische druk toe?



BRON 2 Bij het berekenen van de demografische druk deel je de bevolking in drie groepen in.

5 ONDERZOEK: DE BEVOLKING VAN JOUW WIJK

LEERDOELEN

- Je kunt onderzoek doen naar de bevolkingsopbouw van een wijk.
- Je kunt aan een wijk zien of de bevolking er gemiddeld oud of jong is.

Woon je in een wijk met relatief veel jonge of juist oude mensen? Misschien zie je wel veel jongeren op straat, maar zijn er ook veel oudere mensen die binnen zitten en die je dus niet ziet. Onderzoek de buurt waarin je woont en ontdek hoe de leeftijdsopbouw eruitziet.





BRON 1 Een beweegtuin bij een zorgcomplex voor senioren (links) en een speeltuin in een nieuwbouwwijk (rechts).

Leeftijdsgroep	Percentage van het totaal
0-15 jaar	16%
15-25 jaar	12%
25-45 jaar	25%
45-65 jaar	28%
65 jaar en ouder	19%

BRON 2 De bevolking van Nederland ingedeeld in leeftijdsklassen (2018).

OPDRACHTEN

Voorbereiding

1 **a** Noteer de naam van de wijk waarin je woont.
b Download en print een topografische kaart of plattegrond van de stad of het dorp waarin deze wijk ligt.
c Markeer de wijk op de kaart.
d Zorg ervoor dat je een mobiele telefoon hebt waarmee je foto's kunt maken van je wijk.

Informatie verzamelen

2 **a** Maak een formulier om voorbijgangers te turven met drie kolommen:
1 kinderen/jeugd van 0-15 jaar
2 mensen tussen 15 en 65 jaar
3 ouderen van 65 jaar en ouder
b Kies een plek in jouw buurt waar veel voetgangers (zowel ouderen als jongeren) komen. Bijvoorbeeld de doorgang van een winkelcentrum, de uitgang van een supermarkt of een park.
Turf vijftien minuten lang de mensen die langskomen naar leeftijd en geslacht. Zet dus een streepje in de juiste kolom. Als je van iemand de leeftijd moeilijk kunt schatten, zet je geen streepje.

3 **a** Bekijk bron 1.
Waaraan zou je in de wijk kunnen zien of er gemiddeld veel oude of jonge mensen wonen?
b Welke voorzieningen of gebouwen zie je in jouw wijk voor kinderen of jongeren?
c Welke voorzieningen of gebouwen voor ouderen zie je in je onderzoeksgebied?
d Maak foto's van voorzieningen of gebouwen in jouw onderzoeksgebied waaraan je kunt zien dat er jonge of juist oude mensen wonen in je wijk.

Informatie verwerken

4 Gebruik bron 2.
a Maak een tabel zoals bron 2 van jouw wijk op basis van de cijfers die je hebt verzameld. Voor het berekenen van de percentages tel je eerst het totaal aantal personen op. Vervolgens deel je het aantal in een leeftijdsgroep door het totaal aantal mensen dat je hebt geteld. Dat getal vermenigvuldig je met 100.
b Vergelijk de cijfers uit jouw wijk (jouw tabel) met de cijfers van de gemiddelde Nederlandse bevolking (bron 2).
Is jouw buurt een oude wijk, een jonge wijk of een gemiddelde wijk van Nederland?
c Als jouw cijfers afwijken van de gemiddelde cijfers van Nederland, geef dan aan waardoor de verschillen volgens jou worden veroorzaakt.

5 Vraag de actuele gegevens van jouw wijk aan je docent en gebruik bron 2.
a Maak op basis van de actuele gegevens over de leeftijd in jouw buurt een tabel zoals in bron 2.
b De tabel met jouw gegevens (opdracht 4a) en de tabel met de actuele gegevens (opdracht 5a) komen misschien niet helemaal overeen.
Waarin verschillen de tabellen van elkaar?

Afronding

6 Vind je dat de manier waarop jij informatie hebt verzameld een goed beeld geeft van je buurt?

7 Spreek met je docent af hoe je jouw onderzoek aan de klas presenteert en je conclusies en bevindingen bespreekt.

PRAKTIJK

6 DE WERELD VAN HOLWERD

LEERDOELEN
- Je weet wat de gevolgen zijn van bevolkingskrimp.
- Je weet hoe mensen met de gevolgen van krimp omgaan.



BRON 1 Het dorp Holwerd met zicht op de rondweg richting de veerboot naar Ameland.

Hoewel de bevolking van Nederland toeneemt, daalt het inwonertal van veel plattelandsgemeenten. Ook het dorp Holwerd in Friesland loopt leeg. Waarom gebeurt dit? En gaat dit dorp nu verdwijnen of wordt het toch weer nieuw leven ingeblazen?

DE LIGGING

Het dorp Holwerd ligt vlak achter de Waddenzeedijk, in het noorden van de provincie Friesland. Misschien dat je het kent. Je komt er namelijk langs als je de veerboot naar Ameland neemt. Ongeveer 600.000 mensen maken jaarlijks deze oversteek. Ook is het een vertrekpunt voor wadlooptochten over een van de meest unieke natuurgebieden van Nederland. Je zou denken dat Holwerd daar flink van meeprofiteert, maar de meeste mensen zien het dorp alleen maar vanaf de ringweg (bron 1). Holwerd zelf laten ze links liggen. Dat is in het verleden wel anders geweest.

BLOEIEND HANDELSDORP

In het verleden lag Holwerd aan monding van de Middelzee, een zeearm die ooit ver landinwaarts liep. Het dorp had dus een open verbinding met de Waddenzee. Dankzij deze ligging ontwikkelde Holwerd zich tot een aantrekkelijk handelsdorp. In 1453 ontving Holwerd zelfs marktrecht. Dit recht werd alleen toegekend aan plaatsen die qua ligging en omvang de mogelijkheid hadden een grote markt te organiseren. Hoewel visserij een van de belangrijkste bronnen van inkomsten was, zorgde de bloeiende handel ook voor veel midden- en kleinbedrijven. Zo had Holwerd timmerbedrijven, bierbrouwers, smederijen en maar liefst vijf jeneverbranderijen. Door de aanleg van de Holwerder Vaart in de zeventiende eeuw konden schepen ook het Friese achterland bereiken. Dit versterkte de handelspositie van Holwerd.

AFGESNEDEN VAN DE ZEE

Het getijdenpatroon in combinatie met de zeespiegelstijging maakte de aanleg van dijken noodzakelijk. Vanaf 1100 zijn de bewoners van het noordelijk kustgebied bezig hun land te beschermen tegen overstromingen. Hierdoor is de Middelzee langzaam dichtgeslibd. Door de aanleg van een nieuwe dijk in de zestiende eeuw schoof de kustlijn op in noordelijke

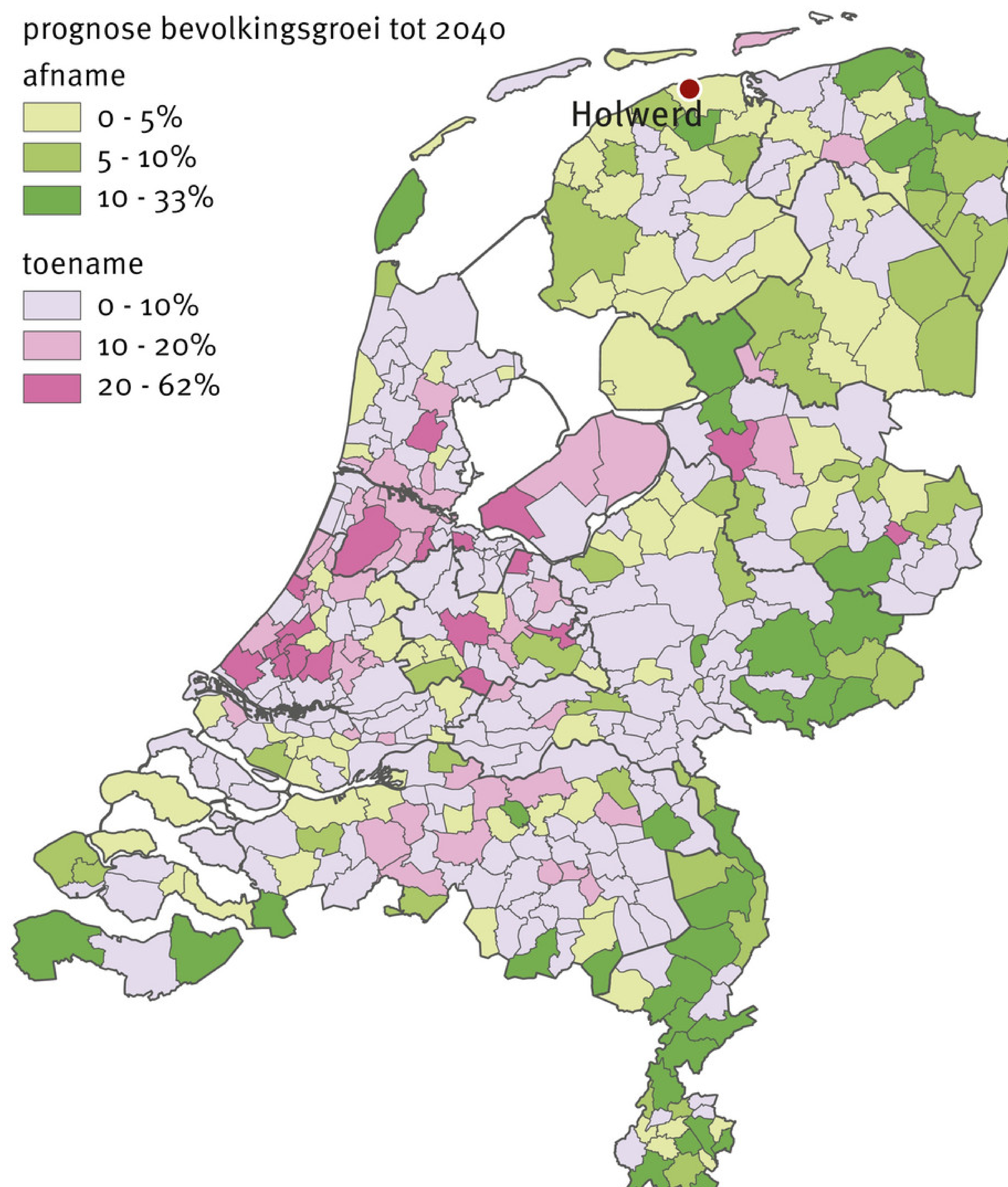
richting en kwam Holwerd meer landinwaarts te liggen. Stukje bij beetje werd het gebied tussen dorp en dijk ingepolderd. Waar zee was, kwamen akkers en grasland. En dat is nu nog zo. De directe relatie met de zee verdween. Ook de Holwerder Vaart verloor in de eerste helft van de twintigste eeuw zijn functie door de toename van het wegverkeer. Het gedeelte van de vaart dat in het dorp lag werd vanwege de aanleg van de rondweg in 1956 zelfs gedempt.



BRON 3 Het plan Holwerd aan Zee.

VAN BLOEI NAAR KRIMP

Zo levendig als Holwerd vroeger was, zo rustig is het er nu. De centrale marktfunctie voor de streek is al lange tijd verdwenen en de landbouw is er nooit van enige betekenis geweest. Net als in alle dorpen in Noordoost-Friesland staan veel huizen in Holwerd te koop. Dat is op zich niet nieuw, maar de laatste jaren gaat de krimp wel erg hard (bron 2). Was het inwoneraantal in 2002 nog 1.750, in 2018 is het inwoneraantal gedaald naar 1.425. In diezelfde tijd is er van de tien winkels nog maar één supermarkt overgebleven, want zelfs de bakker is gesloten. Vooral de jongeren trekken weg. Zij gaan studeren in de stad. Daar blijven ze, omdat er in de stad veel voorzieningen zijn en er werk is. Ouderen blijven in Holwerd achter. Zij wonen immers hun hele leven al in het dorp en willen daarom niet weg. Maar voor de achterblijvers is het aantal voorzieningen op één hand te tellen. Het dorp dreigt zelfs te verpauperen. Woningen staan lang te koop en worden niet meer onderhouden. Achteruitgang gaat dan snel.



BRON 2 Prognose bevolkingsgroei per gemeente tot 2040.

DOORSTEKEN VAN DE DIJK

Het zit de Holwerders dwars dat jaarlijks meer dan een half miljoen mensen het dorp links laten liggen op weg naar Ameland. ‘We moeten toch ook mensen hierheen kunnen krijgen,’ zo dachten enkele inwoners van Holwerd. Zij bedachten het plan Holwerd aan Zee (bron 3). Door de verbinding met de Waddenzee te herstellen, moet het dorp weer groeien door recreatie en toerisme. De verbinding met het water moet ontstaan door het doorsteken van de dijk. Dan ontstaat er een meer tussen Holwerd en de Waddenzee. Het brakke water kan voor een waardevol natuurgebied zorgen.

NIEUWE ENERGIE

De initiatiefnemers zijn al enkele jaren druk met hun goed doordachte plan, dat inmiddels door veel mensen wordt gesteund. Ze zijn er nog lang niet, maar het plan alleen al zorgt ervoor dat er weer woningen worden verkocht. Ook is een werkgroep bezig met Hotel Holwerd, een idee om van leegstaande woningen hotelkamers te maken om zo het dorpsgezicht van Holwerd veilig te stellen. Ook al wordt het plan nooit gerealiseerd, het zorgt in ieder geval voor nieuwe energie en saamhorigheid in het dorp Holwerd.

OPDRACHTEN

1 **a** Bekijk bron 1.
Noem een kenmerk van de bebouwing van Holwerd.
b Waardoor groeide Holwerd ooit uit tot een bloeiend handelsdorp?
c Welke producten werden er in de beginperiode vooral verhandeld, denk je?

2 **a** Welke drie beroepen kwam je in het vroegere Holwerd zeker tegen?
boer / schipper / tuinier / marktkoopman / visser / bakker
b Handelsdorp Holwerd zorgde voor veel werkgelegenheid en trok diverse bedrijvigheid aan.
Welk bedrijf hoort niet bij een levendig handelsdorp?
A bierbrouwerij
B jeneverstokerij
C smederij
D veehouderij

3 Waarom was de ligging van Holwerd aan de zee vroeger niet altijd voordelig?

4 Gaandeweg de tijd verloor Holwerd zijn gunstige handelspositie.
Door welke drie oorzaken kwam dat?
A Door de aanleg van de ringweg konden de toeristen letterlijk om Holwerd heen.
B Door de aanleg van diverse dijken had Holwerd geen directe relatie met zee meer.
C Door de toename van het wegverkeer verloor de Holwerder Vaart zijn transportfunctie.
D Door de toenemende toeristenstroom naar Ameland en Schiermonnikoog.

5 **a** Leg uit waarom Holwerd een krimpdorp is.
b Welke mensen trekken er vooral weg uit krimpdorpen en wie blijven er vooral achter? Leg je antwoord uit.
c Wat vind jij van deze ontwikkeling? Leg je antwoord uit.

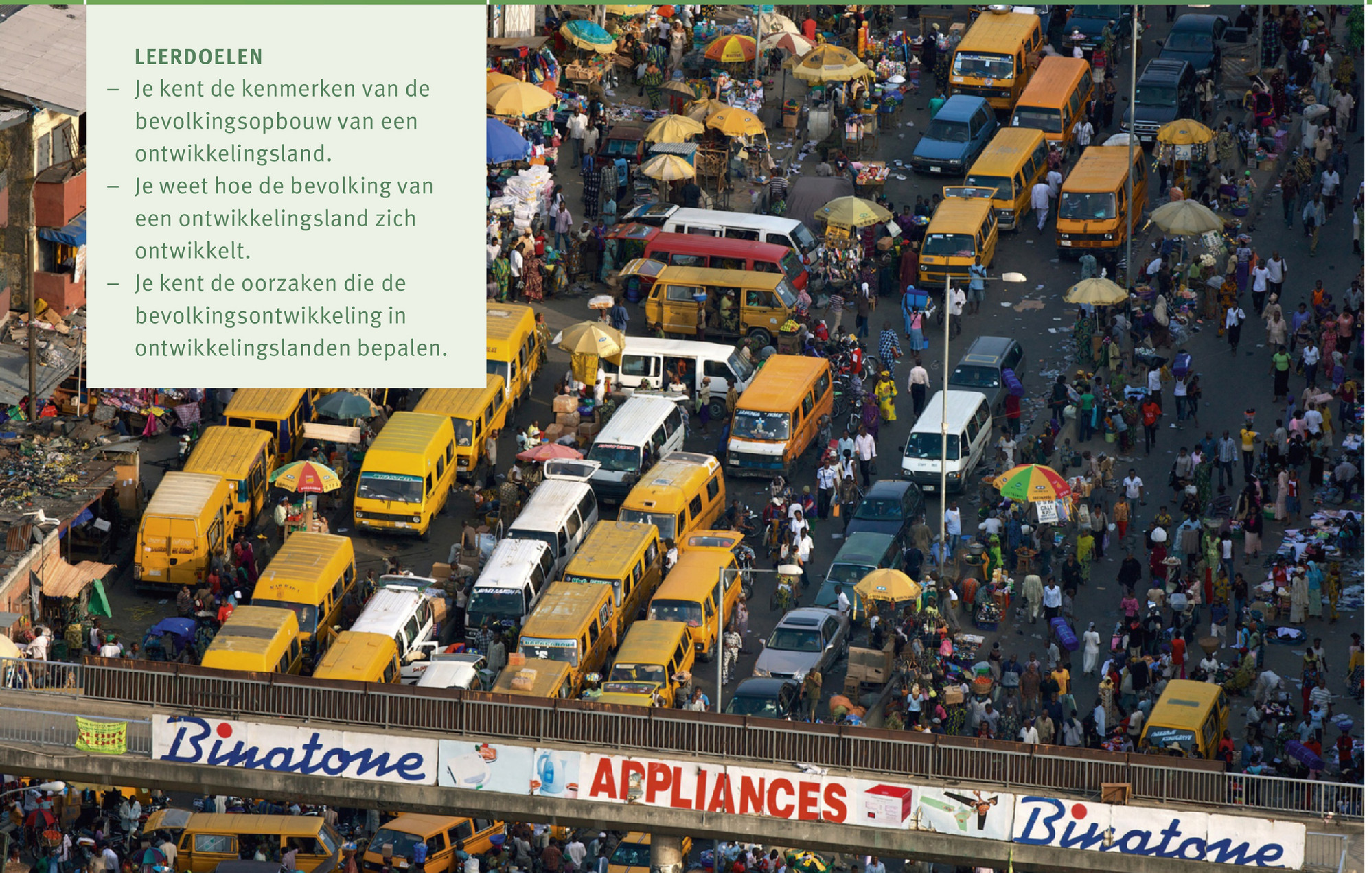
6 Gebruik bron 2.
a Niet alleen in de noordelijke provincies zijn er krimpdorpen. Ook in andere plattelandsgemeenten in Nederland neemt de bevolking af omdat er geen werk meer in de landbouw is.
Wat valt je op aan de ligging van deze krimpgemeenten?
b Hoe verklaar je de ligging van de krimpgemeenten?
A Die gemeenten hebben grote steden in de buurt.
B Die gemeenten liggen in natuurgebieden met weinig werkgelegenheid.
C Die gemeenten liggen ver van de Randstad in de periferie.
D Die gemeenten zijn moeilijk te bereiken met openbaar vervoer.

7 **a** Welke gevolgen heeft krimp in een dorp voor de achterblijvers?
voorzieningen verdwijnen / het wordt veiliger / huizen staan lang leeg / het verenigingsleven bloeit op / verpaupering / vergrijzing
b Holwerd heeft nu nog maar één supermarkt.
De eigenaar moet daarom een breed assortiment aanbieden.
Waarom is dat?

8 **a** Bekijk bron 3.
Wat moet na het doorsteken van de dijk in de toekomst de belangrijkste bron van inkomsten voor Holwerd worden?
A een haven met aanverwante bedrijven
B een handelscentrum voor de regio
C toerisme en recreatie
D visserij en aanverwante bedrijven
b Denk je dat het plan Holwerd aan Zee een grote kans van slagen heeft? Leg je antwoord uit.

7 NIGERIA

LEERDOELEN
- Je kent de kenmerken van de bevolkingsopbouw van een ontwikkelingsland.
- Je weet hoe de bevolking van een ontwikkelingsland zich ontwikkelt.
- Je kent de oorzaken die de bevolkingsontwikkeling in ontwikkelingslanden bepalen.



BRON 1 Voetgangers proberen zich op een markt in de Nigeriaanse stad Lagos te verplaatsen tussen het drukke verkeer.

Nigeria is qua bevolking het snelst groeiende land ter wereld. De verwachting is dat er in het jaar 2100 maar liefst 914 miljoen Nigerianen zullen wonen. Hoe komt het dat Nigeria zo snel groeit?

EX-KOLONIE

Nigeria is een land in West-Afrika (bron 2). Het is met 199,8 (1januari 2019) miljoen inwoners qua bevolking het grootste land van Afrika. Net als veel andere Afrikaanse landen is Nigeria een ex-kolonie. Nadat eerst Portugal het land koloniseerde, kwam het later in Britse handen. Er werd vooral gehandeld in peper en ivoor, maar later ook in slaven. Nigeria is sinds 1960 onafhankelijk en is vernoemd naar de rivier de Niger, die door een groot gedeelte van West-Afrika stroomt.
De voorspellingen zijn dat Nigeria al in 2030 bij de top 5 van landen met de meeste inwoners ter wereld hoort. De komende jaren zal het steeds drukker worden in Nigeria, zoals in de stad Lagos (bron 1). Deze stad hoort bij de meest dichtbevolkte gebieden van Afrika.

EXPLOSIEVE GROEI

Nigeria is een land dat in ontwikkeling is. Het is een goed voorbeeld van de snelle verandering die een ontwikkelingsland kan doormaken. De levensomstandigheden zijn de afgelopen vijftig jaar sterk verbeterd. Steeds meer Nigerianen kunnen naar het ziekenhuis. En steeds meer mensen hebben toegang tot schoon drinkwater. Hierdoor worden de inwoners ouder en is het sterftecijfer gedaald (bron 3).
Tegelijkertijd heeft Nigeria een heel hoog geboortecijfer. Jaarlijks worden in Nigeria ruim 7 miljoen baby's geboren. Dat zijn er bijna 20.000 per dag! Ter vergelijking: in Nederland worden dagelijks bijna 500 baby's geboren. Nigeria heeft daarom relatief veel jonge inwoners (bron 4). De gemiddelde leeftijd ligt rond de 18 jaar.
De combinatie van een hoog geboortecijfer en een dalend sterftecijfer zorgt ervoor dat de bevolking van Nigeria de komende jaren explosief zal doorgroeien.



BRON 2 De ligging van Nigeria in West-Afrika.

	Nigeria		Nederland	
Jaar	**1960**	**2016**	**1960**	**2016**
Inwoners	45.200.000	186.500.000	11.420.000	17.150.000
Geboortecijfer	46‰	37,5‰	21‰	10,2‰
Sterftecijfer	26‰	13‰	8‰	8,6‰

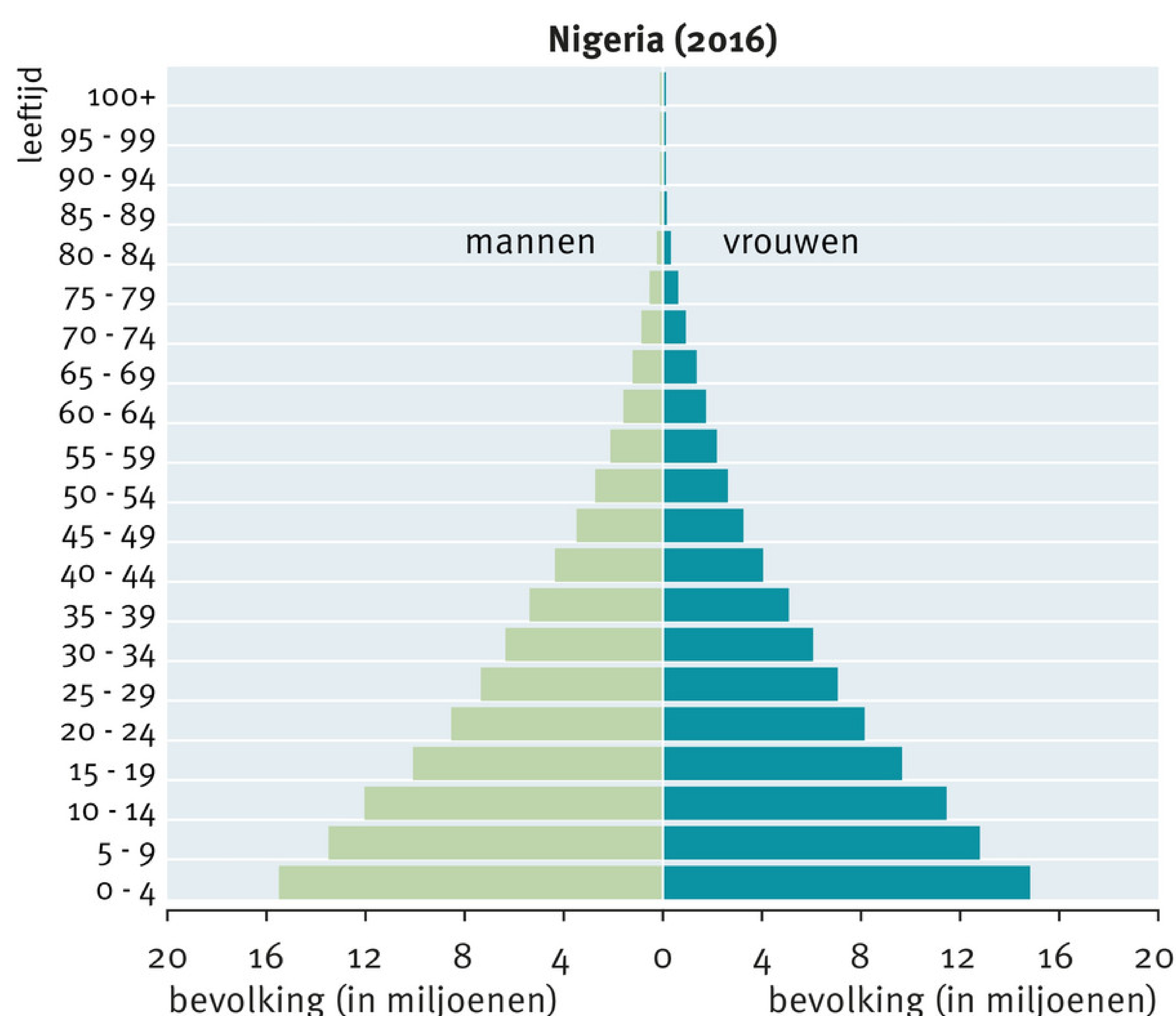
BRON 3 De bevolkingsontwikkeling van Nigeria en Nederland (1960-2016).

VEEL GEBOORTEN

Er zijn meerdere verklaringen voor het hoge geboortecijfer in Nigeria. Veel Nigeriaanse vrouwen trouwen al op jonge leeftijd. Hierdoor is er een langere periode waarin zij kinderen kunnen krijgen. Ook zijn grote gezinnen in de Nigeriaanse cultuur traditie. Hoe meer kinderen je krijgt, hoe hoger je status. Hetzelfde geldt voor de invloed van religie. In zowel het islamitische noorden als het christelijke zuiden stimuleert het geloof om veel kinderen te hebben. De islamitische provincies staan het zelfs toe dat mannen met meerdere vrouwen kunnen trouwen. De vrouw die de meeste kinderen heeft gebaard, staat ook hoger in aanzien. De Nigeriaanse vrouw zet gemiddeld zes kinderen op de wereld. Daarnaast is het gebruik van voorbehoedsmiddelen, zoals condooms, niet zo normaal als in Nederland. Condooms zijn in Nigeria te verkrijgen, maar ze worden vanwege culturele gewoonten, tradities en religieuze overtuigingen nauwelijks gebruikt.

KINDERSTERFTE EN ZIEKTEN

Naast de grote hoeveelheid geboorten zijn er in Nigeria ook veel kinderen die op jonge leeftijd sterven. De hoge kindersterfte komt vooral door infectieziekten. Daarbij moet je denken aan ziekten die ontstaan door een bacterie of virus,



BRON 4 Bevolkingsdiagram van Nigeria (2016).

iets waar je in Nederland makkelijk aan geholpen kunt worden. De meeste jonge kinderen overlijden echter aan malaria: maar liefst een op de vijf.
Bij de totale bevolking zijn longontstekingen en andere infecties aan de luchtwegen doodsoorzaak nummer één. Ook deze ziekten zijn in veel rijke landen gemakkelijk te behandelen. Daarnaast sterven veel mensen door hiv en aids. Toch is het de verwachting dat de komende jaren het aantal jonge kinderen dat overlijdt zal dalen, waardoor de bevolking sneller zal groeien.

MINDER STERFGEVALLEN
In Nigeria is het sterftecijfer sinds 1950 sterk gedaald. Dit heeft te maken met de verbeterde levensomstandigheden. Toch kun je Nigeria nog lang niet vergelijken met een rijk land als Nederland. De gemiddelde levensverwachting in Nigeria ligt nog rond de 55 jaar, terwijl dit in Nederland rond de 81 jaar ligt. Ondanks dat het met de gezondheidszorg steeds beter gaat in Nigeria, behoort het land tot de tien landen met de laagste levensverwachting. Wel zorgt het dalende sterftecijfer ervoor dat er in totaal minder mensen overlijden, waardoor de Nigeriaanse bevolking kan groeien.

DE TOEKOMST
Tussen 2012 en 2017 groeide de bevolking in Nigeria elk jaar met ongeveer 4,5 miljoen mensen. Deze groei zal de komende dertig tot veertig jaar niet afnemen. We weten natuurlijk niet zeker of Nigeria in het jaar 2100 echt 914 miljoen inwoners zal hebben. Het is een schatting. De Verenigde Naties en de Wereldbank doen hier voorspellingen over. Dit doen ze op basis van allerlei factoren.
In veel andere landen neemt de bevolkingsgroei af als de welvaart stijgt. Dit kan in de toekomst ook het geval zijn in Nigeria. Maar voorlopig is hier in Nigeria nog geen sprake van en is het land hard op weg om wat bevolkingsomvang betreft bij de grootste landen ter wereld te horen.

OPDRACHTEN

1 Bekijk bron 1.
- **a** Het verkeer op de markt van Lagos bestaat vooral uit gele voertuigen. Wat voor voertuigen zijn dit?
- **b** Waarom bestaat het verkeer grotendeels uit dit soort voertuigen?
- **c** Waarom is het op de markt van Lagos zo enorm druk? Gebruik eventueel de atlas.

2 Gebruik bron 2 en eventueel de atlas.
- **a** De rivier de Niger ontspringt in het Lomagebergte van Guinee en mondt in Nigeria uit in zee.
  Als je vanuit Nigeria stroomopwaarts gaat, kom je achtereenvolgens de volgende landen tegen: ...(1)... en ...(2)... .
- **b** Deze twee landen (opdracht 2a) zijn een stuk minder dichtbevolkt dan de rest van West-Afrika. Hoe komt dat?

3 Gebruik de atlaskaart van Afrika in 1937 (GB) of ‘Afrika in 1914’ (ALC).
Nigeria was vroeger een Britse kolonie.
Welke vijf (GB) of zes (ALC) andere landen hadden koloniaal grondgebied in Afrika?

4 Gebruik bron 2 en de atlas.
- **a** Vergelijk de kaart ‘Afrika – Bevolkingsdichtheid’ (GB) of ‘Afrika – Bevolkingsspreiding’ (ALC) met de kaart ‘Afrika – Bodemgebruik en natuurlijke hulpbronnen’ [Afrika – Economie] (GB) of ‘Afrika – Economie – Mijnbouw, industrie en dienstverlening’ (ALC).
  Welk verband zie je tussen de bevolkingsspreiding en het voorkomen van natuurlijke hulpbronnen?
- **b** De meeste Nigerianen wonen in het zuiden van het land.
  Met welke natuurlijke factor kun je dat verklaren?

5 Gebruik bron 3.
- **a** In 2016 werden er in Nigeria bijna 7 miljoen kinderen geboren.
  Laat met een berekening aan de hand van bron 3 zien dat dit klopt.
- **b** Hoeveel mensen zijn er in 2016 in Nigeria overleden?
- **c** Hoe groot was het geboorteoverschot van Nigeria in 2016?

6 Gebruik bron 3.
Tussen 1960 en 2016 is het sterftecijfer in Nigeria sterk gedaald.
Welke twee oorzaken hebben hier onder andere voor gezorgd?
- A Meer Nigerianen hebben toegang tot schoon drinkwater.
- B Nigerianen gebruiken steeds vaker voorbehoedsmiddelen.
- C Nigerianen krijgen enorm veel kinderen.
- D Nigerianen krijgen steeds betere gezondheidszorg.

7 Gebruik bron 3.
Vul het juiste woord in.
Het sterftecijfer is in Nederland tussen 1960 en 2016 toegenomen. Dit komt doordat er in Nederland sprake is van ... .

8 Gebruik bron 4.
- **a** Welk type bevolkingsdiagram heeft Nigeria?
  - A piramidevorm
  - B torenvorm
  - C urnvorm
- **b** De gezondheidszorg zal in Nigeria de komende jaren sterk verbeteren. Daarmee stijgt de levensverwachting.
  Welk gevolg heeft dit voor het bevolkingsdiagram?
- **c** Wat voor gevolgen heeft het voor het bevolkingsdiagram als Nigeriaanse vrouwen minder kinderen zullen krijgen?
- **d** Schets op een apart vel het bevolkingsdiagram van Nigeria over twintig jaar.

9 Wat vind jij een passende maatregel om de snelle bevolkingsgroei van Nigeria af te remmen?

8 MIGRATIEFACTOREN

LEERDOELEN

- Je weet welke invloeden immigratie en emigratie op de bevolking van een gebied hebben.
- Je begrijpt waarom mensen naar een ander gebied migreren.
- Je weet welke beperkingen er bij migratie zijn.

Elke dag veranderen er wereldwijd duizenden mensen van woonplaats. Ze verlaten hun huis en beginnen een nieuw leven ergens anders. Soms is dit dichtbij, maar vaak ook ver weg. De meeste mensen verhuizen niet zomaar. Hier zijn verschillende redenen voor.

MIGRATIE

De bevolking van een land of stad groeit niet alleen door natuurlijke bevolkingsgroei, maar ook door **migratie**. Wanneer iemand naar een andere woonplaats verhuist, groeit de bevolking daar ook. Dit heet **sociale bevolkingsgroei**: de verandering van het aantal mensen in een gebied door migratie.
Migratie kan ook over grenzen gaan. Bij **emigratie** vertrekken inwoners naar een andere woonplaats in een ander land. Dit kan bijvoorbeeld een Nederlandse boer zijn die een nieuwe boerderij begint in Canada. Deze boer emigreert dan naar het buitenland.
Bij **immigratie** komt iemand een land binnen om zich daar te vestigen. De laatste jaren zijn er bijvoorbeeld veel Polen naar Nederland gekomen. Aanvankelijk kwamen zij alleen naar Nederland om te werken, maar tegenwoordig vestigen velen zich hier met hun gezin.

MIGRATIESALDO

Migratie kan ervoor zorgen dat de bevolking van een land groeit. Dit gebeurt wanneer er meer mensen immigreren dan emigreren. Andersom kan ook het geval zijn. Dan vertrekken er meer mensen dan er bijkomen. In beide gevallen spreek je van het **migratiesaldo**. Dat is het verschil tussen het aantal migranten dat zich vestigt en het aantal dat vertrekt (bron 1). Bij een positief migratiesaldo vestigen zich meer mensen in een gebied dan er vertrekken. Bij een negatief migratiesaldo vertrekken er meer mensen dan er zich vestigen (bron 2).
Door migratie verandert ook de bevolkingssamenstelling. Dat komt doordat het meestal jonge mensen met een andere culturele achtergrond zijn die immigreren.

Jaar	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980
Migratiesaldo	19.905	−5.198	−12.819	18.764	33.454	72.055	50.556
Jaar	**1985**	**1990**	**1995**	**2000**	**2005**	**2010**	**2015**
Migratiesaldo	19.887	48.411	13.904	53.873	−27.428	33.081	55.106

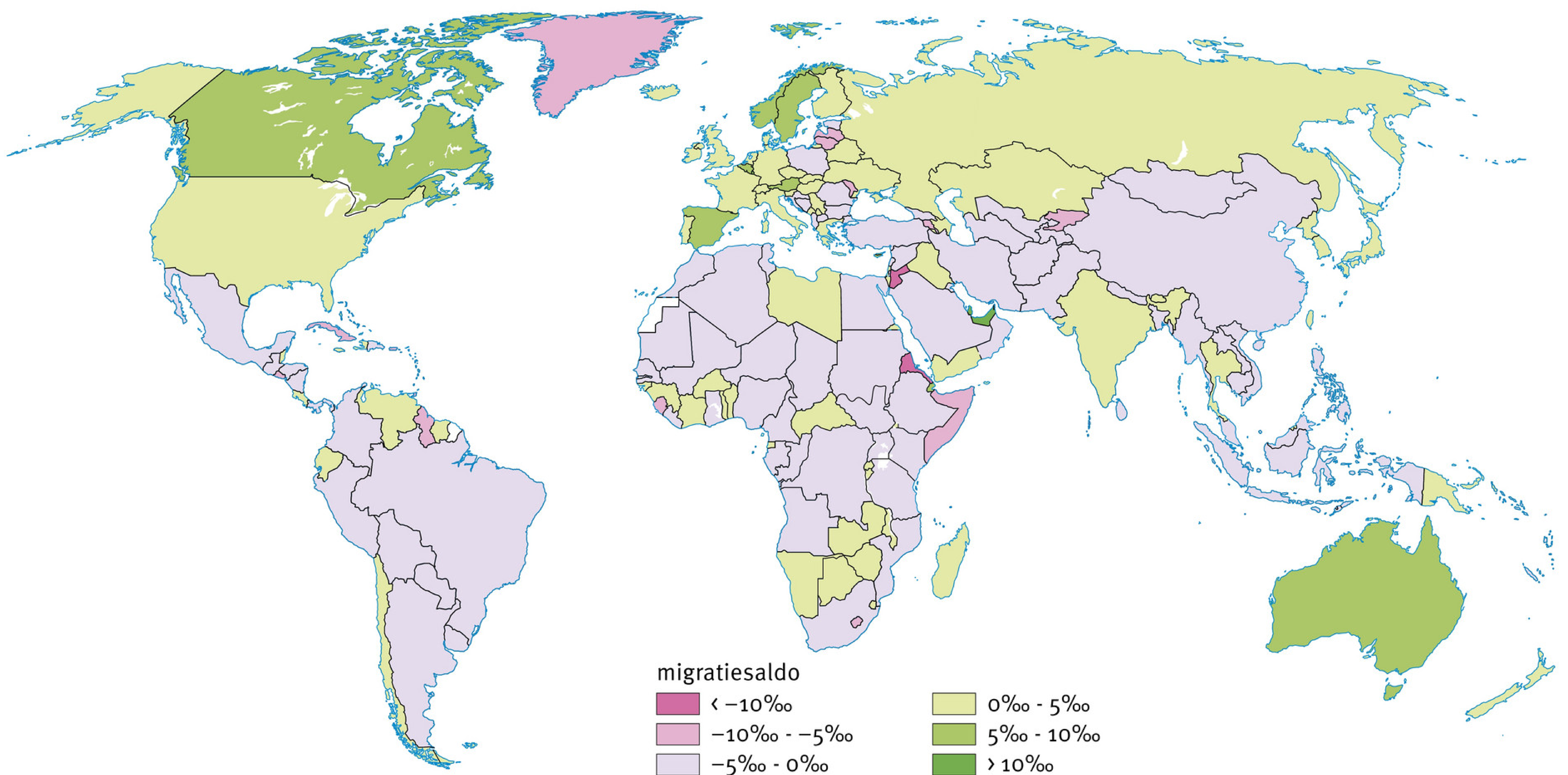
BRON 1 Migratiesaldo Nederland (1950-2015).

BINNEN- EN BUITENLAND

Wanneer iemand emigreert of immigreert denk je meestal aan **buitenlandse migratie**. Dan verhuist iemand naar een ander land. Maar het komt ook vaak voor dat mensen binnen een land verhuizen. Dit heet **binnenlandse migratie**. Hier is bijvoorbeeld sprake van als iemand voor een baan of studie moet verhuizen naar een andere stad. Of als jongeren die in de periferie wonen naar steden in het centrum trekken.

PUSH- EN PULLFACTOREN

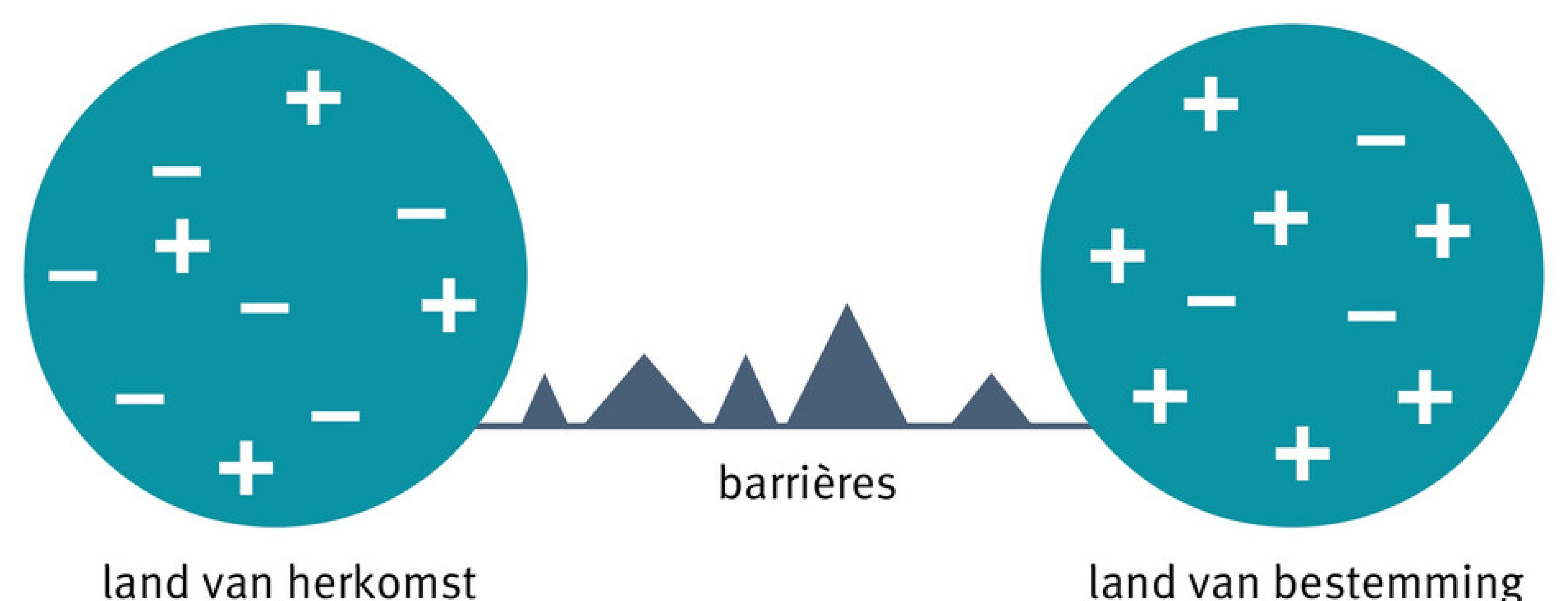
Waarom laat iemand zijn woonplaats achter? De meeste migranten verhuizen niet zomaar. En waar gaan ze naar toe? De factoren die meespelen in deze keuze stoten af of trekken aan (bron 3 en 4). **Pushfactoren** bepalen waarom iemand zijn



BRON 2 Migratiesaldo per land (2016).

thuisland wil verlaten. Dit kunnen politieke factoren zijn, zoals oorlog. Maar ook economische factoren, zoals hoge werkloosheid. Natuurlijke factoren kunnen ook een rol spelen. Zo is de kans op natuurrampen in het ene land groter dan in het andere.
Pullfactoren verklaren waarom een migrant voor een specifiek land kiest. Ook hier kunnen politieke, economische en natuurlijke factoren een rol spelen. Veilige landen met veel werkgelegenheid en een prettig klimaat zijn populaire keuzes. Familie of bekenden spelen ook een rol. Als er al een familielid of vriend aanwezig is, maakt dit het land van bestemming aantrekkelijker. Dit is een sociale factor.
Vaak hebben pushfactoren een relatie met pullfactoren. Iemand die vertrekt uit een land met lage lonen, zal een bestemming kiezen met hogere lonen. Economische factoren zijn vaak de belangrijkste reden om te migreren.

BARRIÈRES
Migreren is niet makkelijk. Er zijn veel obstakels. Een belangrijke barrière is afstand. De meeste migranten zoeken daarom een bestemming dichtbij.
Een andere barrière wordt gevormd door grenzen en regels. Door strenge regelgeving en gesloten grenzen zijn niet alle landen voor migranten toegankelijk. Zo zijn de illegale Mexicanen niet welkom in de Verenigde Staten en daarom is de Mexicaanse grens met muren en hekken potdicht afgesloten.



BRON 3 Model van push- en pullfactoren.

	Pushfactoren	Pullfactoren
Politiek	gevaar voor politieke of religieuze vervolging	veiligheid, democratie
Economisch	hoge werkloosheid, lage lonen, armoede	hoge werkgelegenheid, hoge lonen, goede sociale voorzieningen
Natuurlijk	gevaar voor natuurrampen, extreem klimaat	prettig klimaat, geen natuurrampen
Sociaal	geen familie of vrienden meer in het thuisland	familie of bekenden die in het land van bestemming wonen

BRON 4 Verschillende push- en pullfactoren.

OPDRACHTEN

1 Wat is het verschil tussen natuurlijke bevolkingsgroei en sociale bevolkingsgroei?

2 Kies het juiste begrip bij elk voorbeeld.
emigratie – immigratie
1 Een Nederlandse bankier verhuist voor zijn werk naar Londen.
2 Een Roemeense man komt in Nederland wonen om te werken.
3 Een Nederlands gezin begint een camping in Zuid-Frankrijk.

3 Gebruik bron 1.
a In 1955 en 1960 was er in Nederland sprake van een negatief migratiesaldo doordat veel mensen onder andere naar Canada, de VS en Australië vertrokken. De regering moedigde dit aan omdat na de oorlog de bevolkingsgroei sterk toenam. Waarom vertrokken gezinnen uit Nederland?
b In 1975 werd de Nederlandse kolonie Suriname onafhankelijk. Veel Surinamers besloten om naar Nederland te emigreren. Nederland had daardoor een *negatief* / *positief* migratiesaldo, Suriname een *negatief* / *positief* migratiesaldo.
c In 2005 zijn er veel Nederlanders geëmigreerd. De meesten vertrokken naar België en Duitsland. Wat zou hiervoor een reden kunnen zijn?

4 Gebruik bron 2 en eventueel de atlas.
a Noem drie landen die in 2016 een positief migratiesaldo van meer dan 5‰ hadden.
b Noem drie landen die in 2016 een negatief migratiesaldo van meer dan 5‰ hadden.
c Wat is het economische verschil tussen landen met een positief en een negatief migratiesaldo?

5 Gebruik bron 3 en 4.
a Bij welke drie voorbeelden is er sprake van een pushfactor?
A Bijna elk jaar wordt je woonplaats getroffen door een orkaan.
B Door je politieke voorkeur kun je niet meer in je geboorteland blijven wonen.
C Er is in jouw land voor hoogopgeleide mensen nauwelijks een passende baan te vinden.
D In een buurland zijn de huizenprijzen en kosten voor levensmiddelen een stuk lager.
b Bij welke twee voorbeelden is er sprake van een pullfactor?
A Je bent piloot en er zijn nauwelijks banen beschikbaar in je thuisland.
B Jouw land is getroffen door een burgeroorlog waardoor het niet meer veilig is om te blijven.
C In een buurland betaal je minder belasting dan in het land waar je woont.
D In West-Europa liggen de lonen hoger dan in je geboorteland.

6 Gebruik bron 3.
a In bron 3 staan bij het land van bestemming zowel plussen als minnen. Wat wordt hiermee bedoeld?
b Waarom heeft een land van bestemming een sterke aantrekkingskracht?
c Waarom heeft het land van herkomst toch ook enkele pluspunten?

7 Gebruik bron 3 en eventueel de atlas. Naast afstand en strenge regels kunnen migranten ook nog andere barrières tegenkomen.
a Wat is voor veel Afrikaanse migranten die naar Europa vertrekken een groot obstakel?
b De Mexicaans-Amerikaanse grens heeft niet alleen natuurlijke barrières zoals de Rio Grande. Noem een voorbeeld van een barrière die door mensen is opgeworpen.

8 Gebruik bron 4.
Geef van elke zin aan of het een push- of pullfactor is en of het een politieke, economische, natuurlijke of sociale factor is.
1 Er is sprake van een democratie.
2 Er is sprake van een gematigd klimaat.
3 Er is een grote vraag naar arbeiders.
4 Er is een dictator aan de macht.
5 Er is sprake van hoge werkloosheid.
6 Er wonen veel vrienden.
7 Er zijn elk jaar veel overstromingen.
8 Er zijn weinig familieleden.

9 MIGRATIESTROMEN

LEERDOELEN

- Je weet wat de belangrijkste migratiestromen in de wereld zijn.
- Je begrijpt hoe de belangrijkste migratiestromen in de wereld ontstaan.

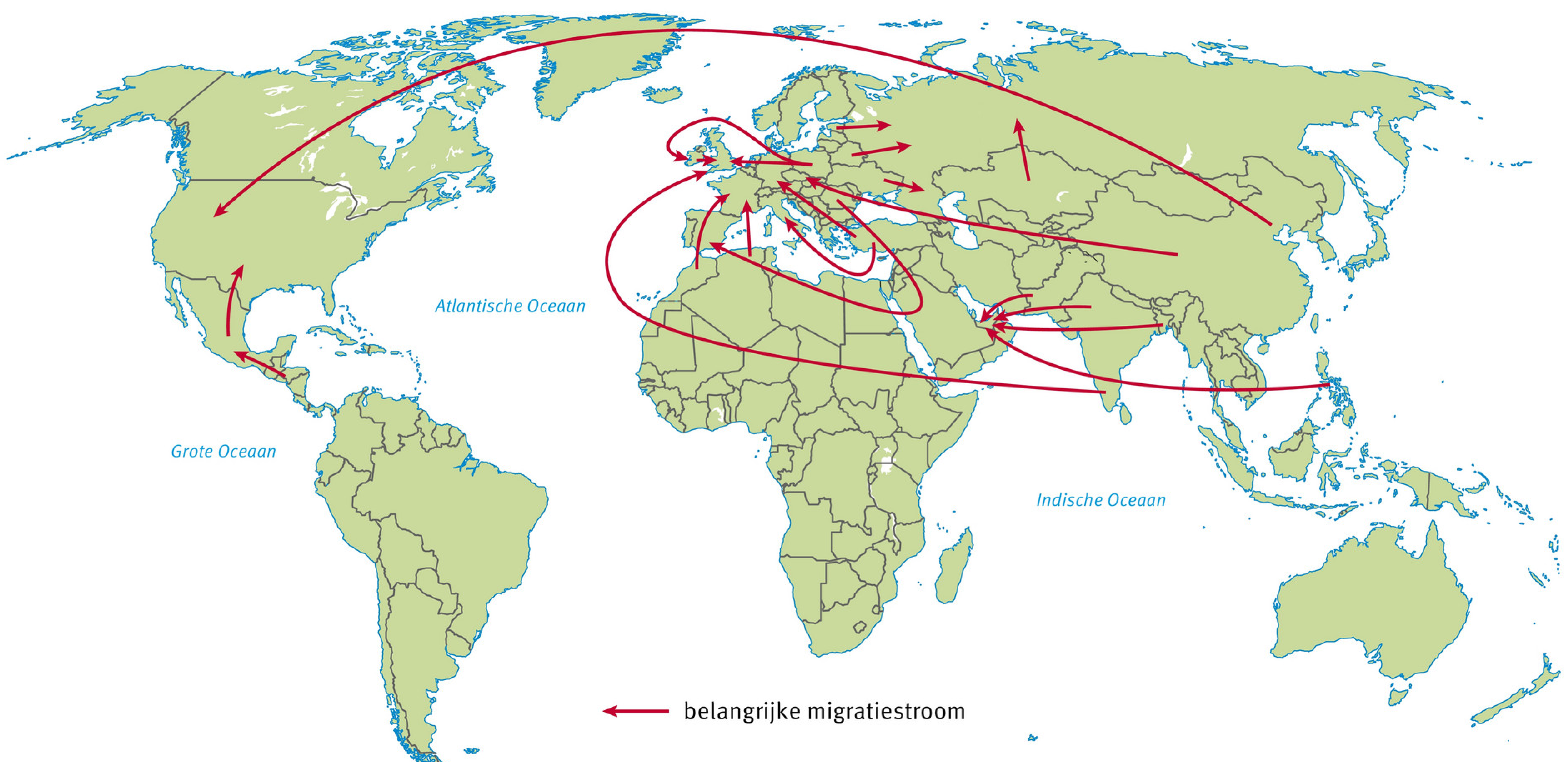
In de geschiedenis van de mensheid zijn er nog nooit zoveel mensen geëmigreerd als nu. Dit zal voorlopig ook zo blijven. Waar gaan de meeste migranten tegenwoordig naartoe? En om welke redenen migreren ze?

MIGRATIESTROMEN KUNNEN VERANDEREN

Migratie vindt plaats over de hele wereld. Pullfactoren zorgen ervoor dat specifieke landen populair zijn om naartoe te migreren. Door bijvoorbeeld oorlog vertrekken er juist veel mensen uit een land. Hierdoor komt er een **migratiestroom** op gang. Er zijn dan grote groepen mensen die allemaal in dezelfde richting naar veilig gebied trekken (bron 1).
Sommige migratiestromen veranderen of verdwijnen in de loop der tijd. Toch zijn er wereldwijd vier gebieden te onderscheiden waar de meeste migranten al heel lang naartoe gaan.

NOORD-AMERIKA

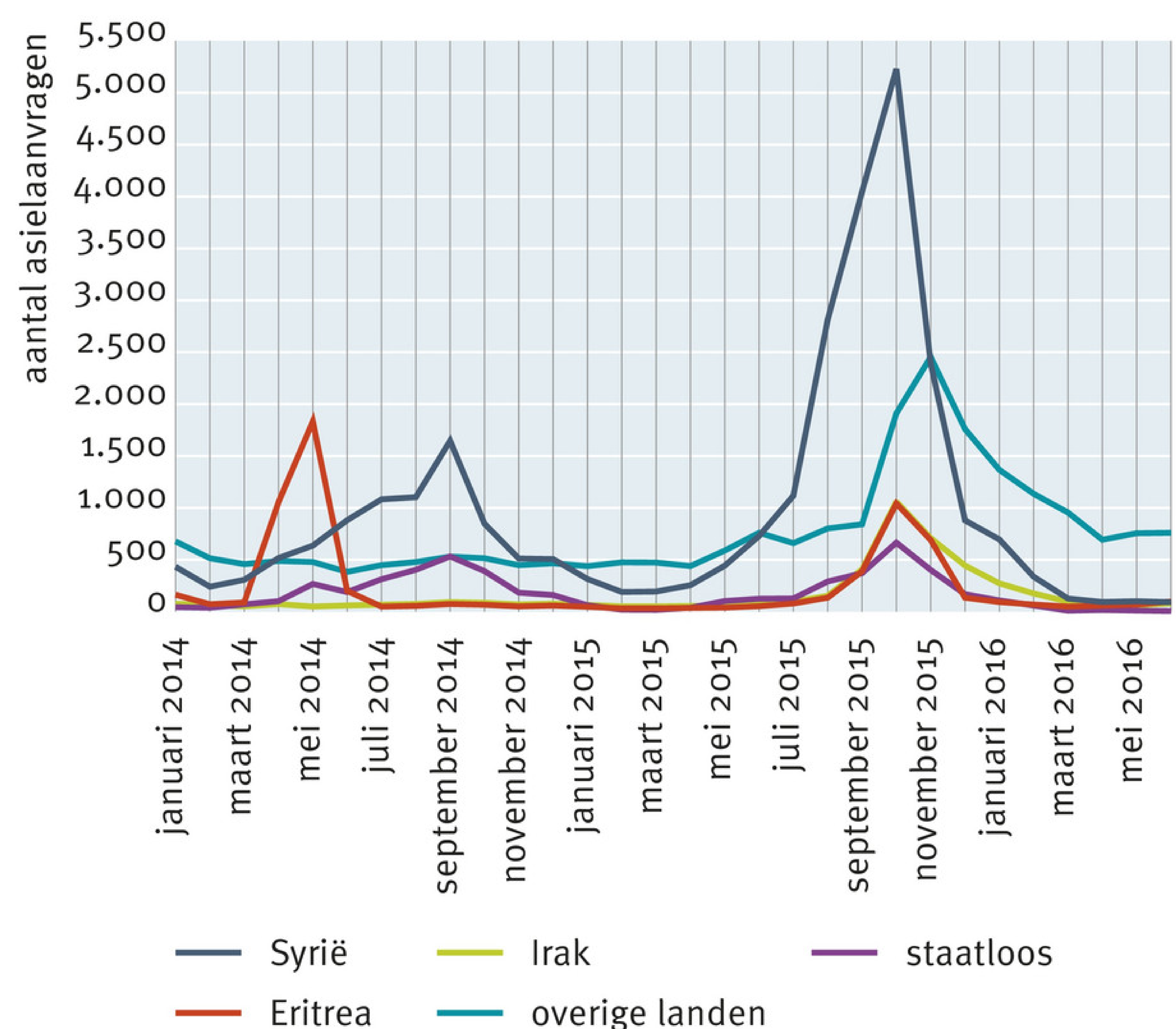
De grootste migratiestroom gaat richting Noord-Amerika. Met name de Verenigde Staten zijn een populaire bestemming. Bijna 20% van alle migranten wereldwijd gaat naar de VS. Niet iedereen komt zomaar de VS binnen, want het land heeft een streng immigratiebeleid. Jaarlijks mag een maximaal aantal migranten de grens over. In 2017 waren dat er in totaal 1.127.000, waarvan er 54.000 **vluchteling** waren. Dit zijn mensen die hun eigen land verlaten omdat ze er niet meer veilig zijn door oorlog of vervolging vanwege bijvoorbeeld ras of geloof.
Veel migranten steken illegaal de grens over. Dat geldt met name voor de grote stroom aan migranten vanuit buurland Mexico. Uit dit land komen de meeste migranten naar de VS. Dit gebeurt legaal, maar vaak ook illegaal. De meeste Mexicaanse migranten zijn **arbeidsmigrant**. Zij hopen in de VS tijdelijk of permanent een baan te vinden.



BRON 1 De belangrijkste migratiestromen op de wereld (2016).

	2014	2017
Duitsland	202.645	222.560
Italië	64.625	128.850
Frankrijk	64.310	99.330
Griekenland	9.430	58.650
Verenigd Koninkrijk	32.785	33.780
Spanje	5.615	31.120
Zweden	81.180	26.325
Oostenrijk	28.035	24.715
België	22.710	18.340
Nederland	24.495	18.210
Polen	8.020	5.045
Finland	3.620	4.990
Roemenië	1.545	4.815
Cyprus	1.745	4.600
Bulgarije	11.080	3.695
Hongarije	42.775	3.390
Denemarken	14.680	3.220

BRON 2 Totaal aantal asielaanvragen in de landen van de EU die de meeste asielzoekers opvangen.



BRON 3 Asielaanvragen per maand in Nederland.

MIDDEN-OOSTEN

Ook richting het Midden-Oosten is er een grote migratiestroom. Die bestaat voornamelijk uit arbeidsmigranten uit India, Pakistan, Bangladesh en de Filipijnen. Zij vinden vaak laaggeschoold werk in Saudi-Arabië en de Verenigde Arabische Emiraten (onder andere Dubai en Abu Dhabi). Dit is meestal in de bouw of bijvoorbeeld als schoonmaker of horecamedewerker. De lonen liggen hier hoger dan in het land van herkomst, maar veel migranten werken onder slechte arbeidsomstandigheden. Ze maken lange dagen in hoge temperaturen en hebben weinig rechten. Ook ontvangen veilige landen in het Midden-Oosten veel vluchtelingen op uit oorlogsgebieden in de regio.

WEST-EUROPA

De migranten die naar West-Europa komen bestaan grotendeels uit drie groepen.

1 Binnen de Europese Unie is er veel migratie. Vooral Oost-Europeanen komen naar West-Europa om meer te verdienen. Ook tussen buurlanden wordt er veel verhuisd. In Nederland kwamen in 2017 de meeste migranten dan ook uit Europese landen, vooral uit Polen, Duitsland en de voormalige Sovjet-Unie.
2 Voormalige koloniën zijn een grote bron van migratie. In Groot-Brittannië wonen veel Indiërs, in Spanje veel Zuid-Amerikanen. Ook in Frankrijk en Nederland wonen veel mensen uit de voormalige koloniën. Vroeger kwamen ze in grote aantallen, tegenwoordig zijn die aantallen laag omdat immigratie lastiger is.
3 Er komen veel vluchtelingen uit oorlogsgebieden naar West-Europa (bron 2 en 3). Vluchtelingen kunnen in het land waar ze willen blijven asiel of bescherming aanvragen: het recht om in het land van toevlucht te mogen blijven. Op dat moment worden zij **asielzoekers**. Onder bepaalde omstandigheden kan het asiel worden omgezet in een **verblijfsvergunning**. De vluchteling krijgt dan het recht om voor bepaalde tijd (vijf jaar) of voor onbepaalde tijd te blijven.

RUSLAND

Er bestaat ook een grote migratiestroom richting Rusland. Na het uiteenvallen van de Sovjet-Unie in 1990-1991 gingen veel deelrepublieken verder als onafhankelijke landen. Dit zijn vrijwel allemaal buurlanden van Rusland. Mensen emigreren naar Rusland omdat ze Russisch spreken en omdat er (beter) betaald werk is. Ook kunnen ze makkelijk de grenzen passeren en eenvoudig aan een woon- of verblijfsvergunning komen. Ze worden ook met bonussen verleid om te emigreren.

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 1 en eventueel de atlas.
a In welk werelddeel zijn volgens bron 1 de meeste migratiestromen?
A Afrika
B Azië
C Europa
D Noord-Amerika
E Oceanië
F Zuid-Amerika
b Vanuit Mexico trekken veel migranten naar de VS. Uit welk ander land emigreren er veel mensen naar de VS?
c Voormalige koloniën zijn een grote bron van migratie.
Uit welke twee voormalige koloniën emigreren er veel mensen naar Frankrijk?
d Waarom staan niet alle migratiestromen op deze kaart?

2 Sommige migratiestromen verdwijnen of veranderen in de loop der tijd.
Geef twee oorzaken hiervoor.

3 Gebruik bron 1 en eventueel de atlas.
Veel arbeidsmigranten uit India, Pakistan, Bangladesh en de Filipijnen vinden laaggeschoold werk in Saudi-Arabië en de Verenigde Arabische Emiraten.
Wat zijn de twee voornaamste redenen dat zij juist hier aan het werk gaan?
A Er is veel laaggeschoolde arbeid beschikbaar.
B Er wordt dezelfde taal gesproken.
C Het klimaat is vergelijkbaar met het thuisland.
D Het is relatief dicht bij het thuisland.

4 **a** Wat is het verschil tussen een arbeidsmigrant en een vluchteling?
b Zet de zinnen in de juiste volgorde.
1 De vluchteling krijgt dan het recht om langer te blijven.
2 Soms kan het asiel worden omgezet in een verblijfsvergunning.
3 Uit oorlogsgebieden komen veel vluchtelingen.
4 Vluchtelingen kunnen asiel aanvragen in het land van toevlucht.

5 Gebruik bron 2 en 3.
a Vergelijk het aantal asielaanvragen in alle landen in 2014 en 2017 met elkaar.
Wat valt je op?
b Niet alle landen staan in bron 2.
Wat zal hiervoor de reden zijn?
c Hoeveel asielaanvragen kreeg Nederland in 2017?
d De eerste zes landen van de tabel uit bron 2 kun je verdelen in twee groepen landen. Welke landen horen bij elkaar? Leg uit waarom.

6 Zet de woorden op de juiste plek.
arbeidsmigranten – asielzoekers – vluchtelingen
– Door de opmars van IS zijn veel Irakezen naar Nederland gevlucht om bescherming te vragen: ...(1)...
– Vooral Oost-Europeanen zien de kans om in West-Europa meer te verdienen: ...(2)...
– Door de burgeroorlog in hun land steken veel Somaliërs de Middellandse Zee over in gammele bootjes: ...(3)...

7 Veel inwoners uit Russische buurlanden emigreren naar Rusland.
Geef drie redenen waarom er zoveel mensen uit die landen naar Rusland emigreren.

PRAKTIJK

10 IS IMMIGRATIE HET ANTWOORD OP VERGRIJZING?

LEERDOELEN
- Je weet welke invloed vergrijzing op Nederland heeft.
- Je begrijpt de relatie tussen vergrijzing en immigratie.



BRON 1 Ouderen spelen wekelijks jeu de boules op het Van 't Hoffplein in Zoetermeer.

In 2040 zal iets meer dan een kwart van de Nederlandse bevolking 65 jaar of ouder zijn. Dit heeft grote gevolgen voor onze maatschappij, zoals voor de gezondheidszorg en de woningmarkt. Is immigratie een oplossing tegen de vergrijzing?

VERGRIJZING

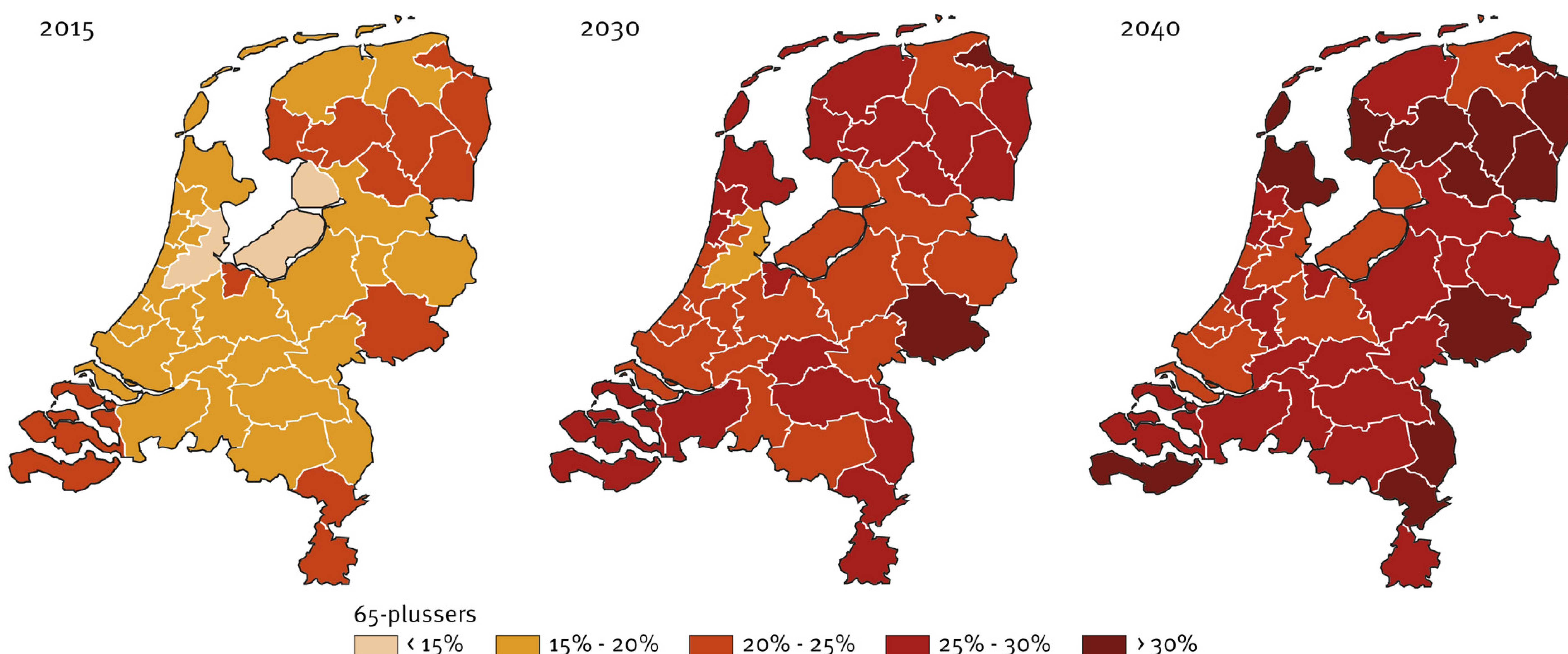
De bevolking van Nederland vergrijst in een snel tempo. In de jaren na de Tweede Wereldoorlog was er een geboortegolf: er werden veel meer kinderen geboren dan in de perioden ervoor en erna. De mensen die werden geboren in de periode 1946-1970 bereiken sinds 2011 de leeftijd van 65. In combinatie met een toenemende levensverwachting blijft de groep 65-plussers voorlopig groot. In het jaar 2040 zal er een hoogtepunt worden bereikt: op dat moment wonen er in Nederland ongeveer 4,8 miljoen mensen van 65 jaar en ouder. In sommige regio's zijn dan maar liefst 3 op de 10 inwoners 65-plussers (bron 2).

GEVOLGEN VAN VERGRIJZING

Vergrijzing zal veel veranderingen met zich mee brengen. Dit komt niet alleen door een stijging van het aantal ouderen. De huidige generatie senioren is ook een stuk hoger opgeleid en welvarender dan vroeger. Ook zijn ze actiever dan eerdere generaties. Dat betekent dat deze bevolkingsgroep veel kan ondernemen op het gebied van vrije tijd. Hierdoor zullen er meer voorzieningen voor 65-plussers bij moeten komen (bron 1). Bijvoorbeeld parken om te recreëren, beweegtuinen, fietsroutes en fietspaden. Ook zorgverlening zoals een thuishulp of maaltijdbezorgers worden belangrijker. Tegelijkertijd betekent dit dat er minder speeltuinen, kinderdagverblijven en basisscholen nodig zullen zijn. De ruimte in Nederland zal in de toekomst dus anders ingericht moeten worden.

Op de woningmarkt zal het voor jongeren moeilijker worden om een huis te krijgen. Veel ouderen blijven door hun goede gezondheid namelijk langer zelfstandig wonen. Daarnaast zijn gepensioneerden minder vaak bereid om te verhuizen. Ze zijn vaak erg gewend aan het huis waar zij wonen.

Een ander gevolg is dat er in de toekomst minder files zullen zijn, doordat minder mensen naar hun werk hoeven te reizen. Het autoverkeer op de wegen zal zich meer spreiden over de dag. De ochtend- en avondspits zullen dus minder druk zijn. Maar veel 65-plussers zullen natuurlijk wel blijven



BRON 2 Percentage 65-plussers per regio (2015-2040).

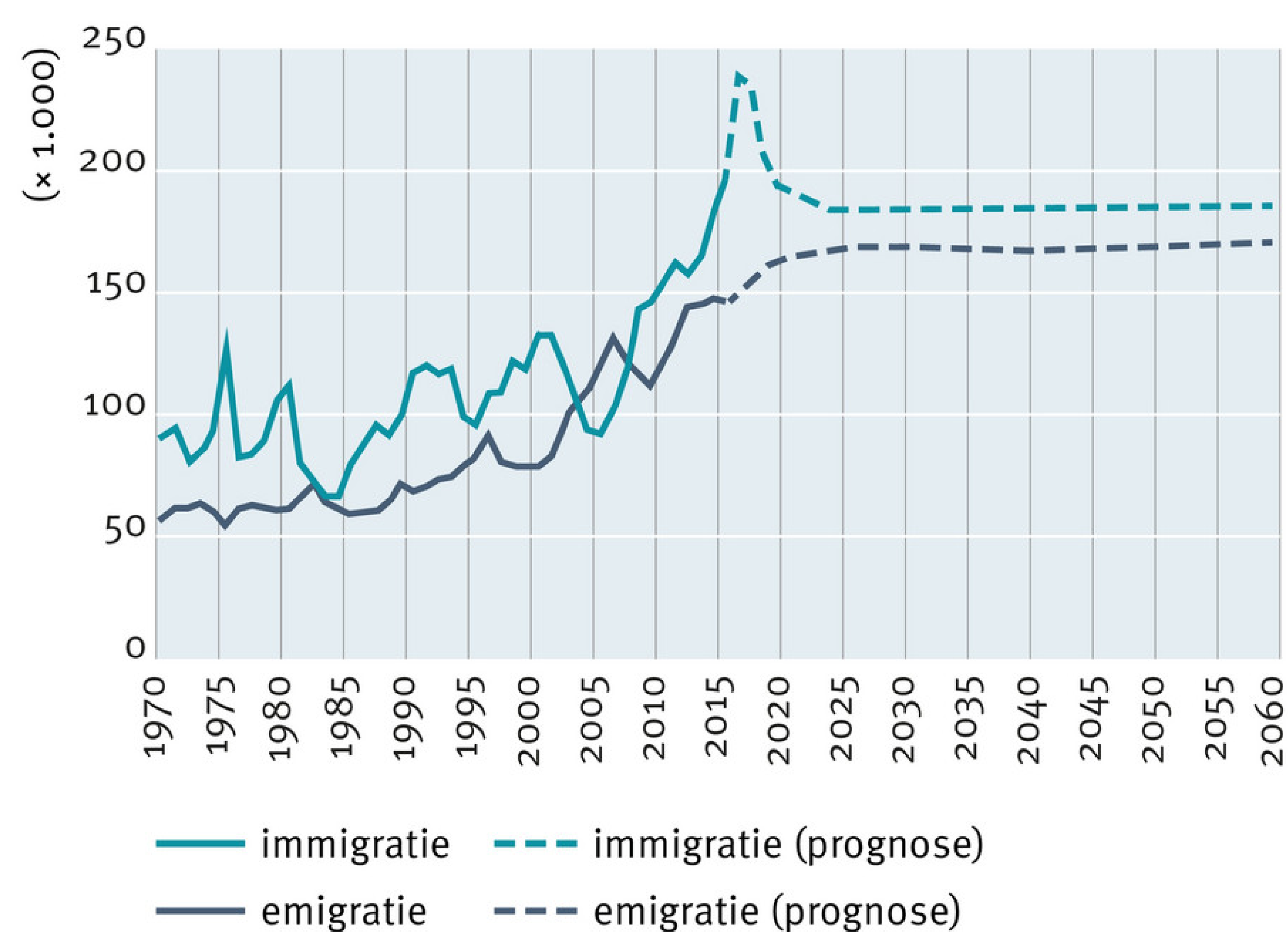
autorijden en dat kan leiden tot een stijging van het aantal verkeersongevallen.
Ook economisch zal er veel veranderen door de toenemende vergrijzing. Zo zullen de kosten voor pensioenen en de gezondheidszorg stijgen. Het benodigde geld daarvoor moet door een kleiner gedeelte van de bevolking opgebracht worden. De demografische druk neemt dus toe.

STERFTEOVERSCHOT

Naast alle ruimtelijke en economische veranderingen zal ook de groei van de bevolking er de komende jaren anders uit gaan zien. De vergrijzing zal rond 2037 zelfs voor het eerst in Nederland leiden tot een sterfteoverschot. De bevolking zal dan voor een groot gedeelte uit ouderen bestaan. Er zullen minder vrouwen zijn tussen de 25 en 35 jaar. Bovendien krijgen vrouwen minder kinderen dan vroeger. Het geboortecijfer neemt dus af. In de jaren zestig van de vorige eeuw bestond een gezin nog uit gemiddeld 2,5 kinderen. De komende jaren zal het gemiddelde rond de 1,75 kinderen liggen.

IMMIGRATIE

Het sterfteoverschot rond 2037 betekent niet automatisch dat de bevolking zal krimpen. De bevolkingsopbouw kan namelijk wijzigen door immigratie. Immigratie heeft ervoor gezorgd dat er in Nederland ongeveer tweehonderd verschillende nationaliteiten wonen. De meeste migranten komen in 2017 uit Polen, Duitsland, Turkije, Syrië, Verenigd



BRON 3 Immigratie en emigratie in Nederland (1970-2059).

Koninkrijk, Marokko en Italië. Met zoveel nationaliteiten woont er bijna uit elk land ter wereld wel iemand in Nederland.
De verwachting is dat de komende jaren de immigratie hoog zal blijven. Daar staat tegenover dat er ook veel mensen zullen emigreren (bron 3).
Hoe kan immigratie helpen om vergrijzing tegen te gaan? Ten eerste hebben de meeste migranten een relatief jonge leeftijd. Hierdoor stijgt het aandeel jonge mensen en wordt de balans tussen jong en oud enigszins hersteld. Daarnaast krijgen migranten gemiddeld meer kinderen dan andere inwoners. Hierdoor kan het aantal geboorten in Nederland stijgen.

DE TOEKOMST

Migratie kan een oplossing zijn voor de toenemende vergrijzing als migranten een passende baan kunnen vinden. Dan maken ze deel uit van de beroepsbevolking en dragen ook bij aan de pensioenen en zorgkosten. Het is dan ook belangrijk hoe aantrekkelijk Nederland is voor migranten. De lonen moeten bijvoorbeeld beduidend hoger liggen dan de lonen in het land waar ze vandaan komen. En hun kinderen moeten naar school kunnen gaan en een opleiding volgen.
Het is moeilijk om te voorspellen of er in de toekomst genoeg migranten bij zullen komen om vergrijzing (tijdelijk) tegen te gaan. Als de lonen in andere landen stijgen, zullen er minder arbeidsmigranten naar Nederland komen. Tegelijkertijd zullen de migranten die nu jong zijn, uiteindelijk ook ouder worden.

OPDRACHTEN

1 Bekijk bron 1.
- **a** De ouderen op de foto spelen een leuk partijtje jeu de boules. Wat is voor senioren nóg een belangrijk doel van de jeu-de-boulesbaan?
- **b** Waarom is het belangrijk dat jeu-de-boulesbanen en beweegtuinen dicht bij woonzorgcentra geplaatst worden?

2 De vergrijzing heeft in Nederland verschillende gevolgen. Wat is het verschil tussen de economische en ruimtelijke gevolgen?

3 Gebruik bron 2 en de atlas.
- **a** Vergelijk bron 2 met de kaart 'Nederland – Bevolking – Vergrijzing'. Wat zijn twee verschillen tussen bron 2 en de atlaskaart?
- **b** Welke kaart vind jij het handigst om informatie uit te halen? Leg ook uit waarom.

4 Gebruik bron 2 en de atlas.
- **a** Vergelijk bron 2 met de kaart 'Nederland – Bevolking – Sterftecijfer' [Nederland – Bevolking – Bruto sterftecijfer]. Welk verband zie je tussen de vergrijzing per regio en het sterftecijfer per regio?
- **b** Welke provincie heeft in 2040 de meeste vergrijzing?
  - A Drenthe
  - B Friesland
  - C Groningen
  - D Limburg

5 Gebruik de kaart 'Nederland – Bevolking – Ontgroening' en de kaart 'Nederland – Bevolking – Vergrijzing'.
- **a** Wat wordt bedoeld met ontgroening?
- **b** Vergelijk beide kaarten met elkaar.
  Welk verband zie je tussen de ontgroening per provincie en de vergrijzing per provincie?
- **c** De provincie Flevoland wordt vaak de jongste provincie van Nederland genoemd. Flevoland heeft een groter percentage jongeren en een lager percentage ouderen. Hoe komt dit?
  - A De provincie Flevoland bestaat minder lang dan de andere provincies.
  - B De provincie Flevoland heeft te weinig woonzorgcentra.
  - C De provincie Flevoland is minder populair onder ouderen.
  - D De provincie Flevoland telt minder inwoners dan de andere provincies.

6 Gebruik bron 3.
- **a** In 2003 was er bijna evenveel emigratie (104.831) als immigratie (104.514) in Nederland.
  Wat was het migratiesaldo dat jaar?
- **b** Betekent dit dat er in 2003 ook sprake was van bevolkingskrimp?
- **c** Vanaf 2016 zijn de emigratie- en immigratiecijfers een prognose. Vanaf 2023 zijn deze cijfers stabiel. Zullen ze in werkelijkheid ook zo stabiel zijn?

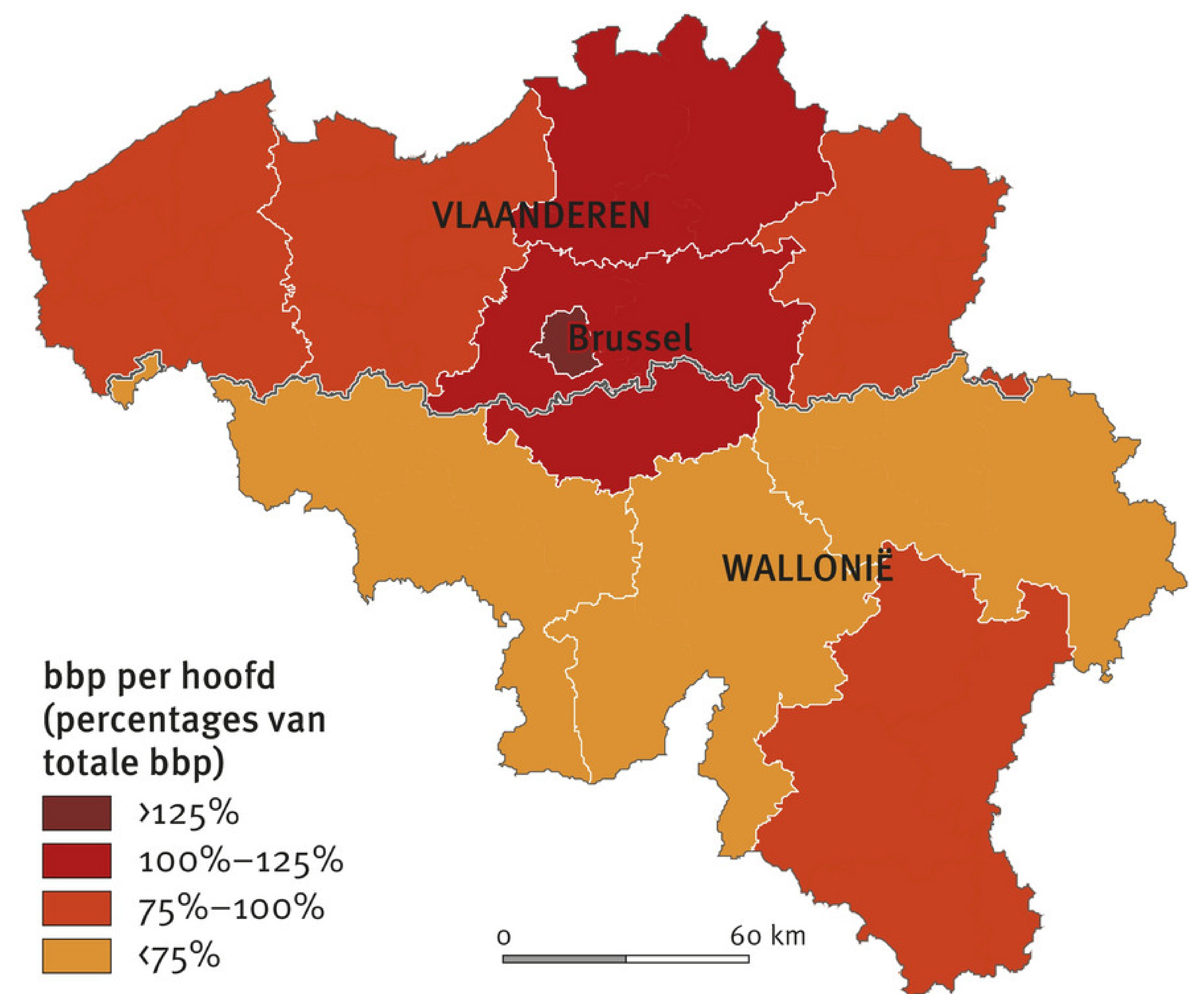
7
- **a** Er zijn twee manieren waarop immigratie kan helpen om vergrijzing tegen te gaan.
  Vul de juiste woorden in.
  - De meeste migranten hebben een …(1)… leeftijd. Hierdoor zou het aandeel …(2)… kunnen toenemen.
  - Gemiddeld krijgen migranten …(3)… kinderen dan Nederlanders. Hierdoor zou het aantal …(4)… kunnen stijgen.
- **b** Er zijn ook twee redenen waarom immigratie misschien niet kan helpen om vergrijzing tegen te gaan.
  - Als de lonen in andere landen stijgen, zullen *meer* / *minder* arbeidsmigranten naar Nederland komen.
  - Omdat ook migranten ouder worden, is immigratie een *tijdelijke* / *langdurige* oplossing om de vergrijzing tegen te gaan.

8 Wat denk jij? Is immigratie een oplossing om vergrijzing tegen te gaan? Leg je antwoord uit.

11 BEVOLKING EN WELVAART IN DE ATLAS

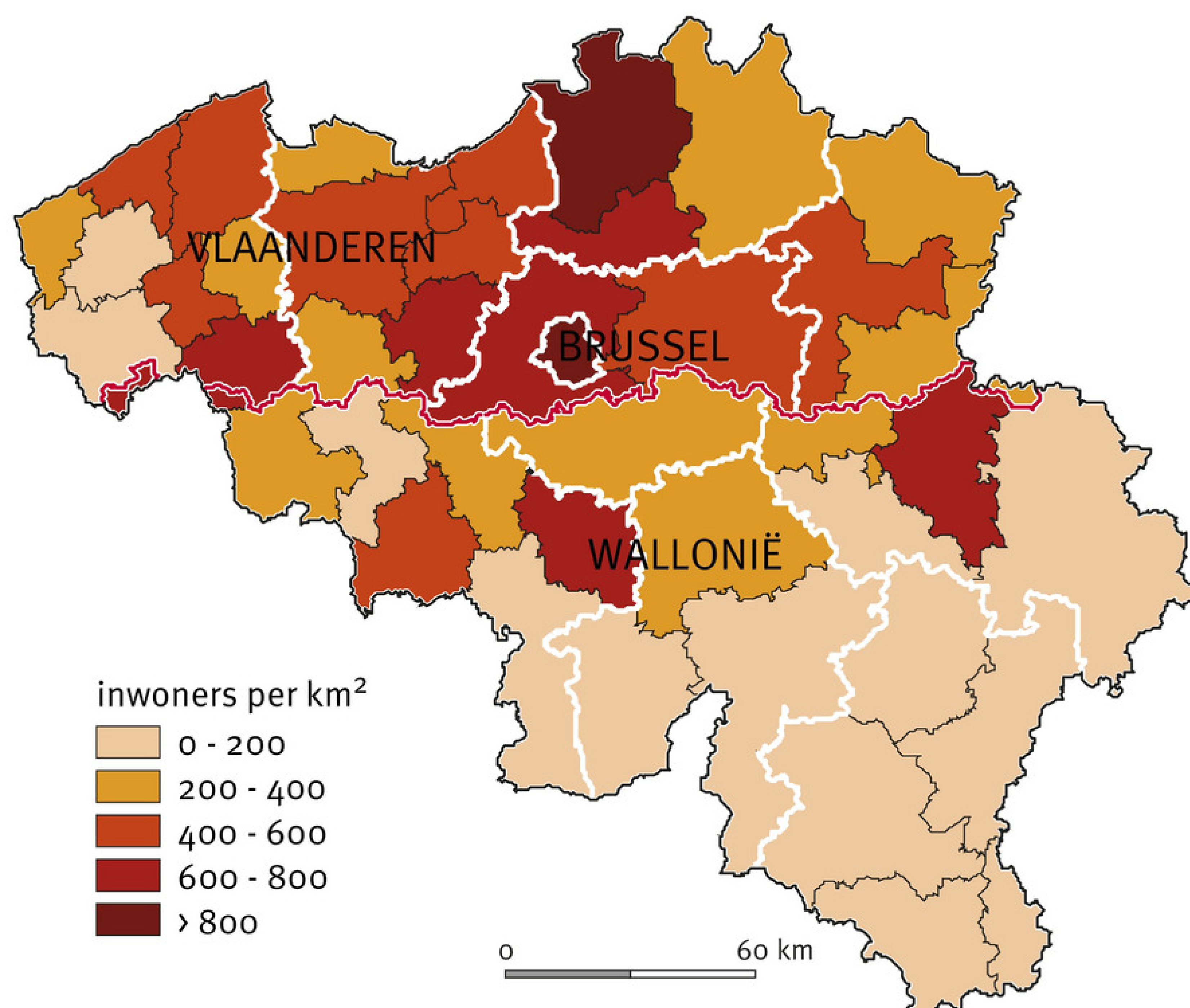
LEERDOELEN

- Je kunt de atlas gebruiken om kenmerken van bevolking te vinden.
- Je kunt met de atlas de relatie tussen welvaart en de ontwikkeling van de bevolking beschrijven.

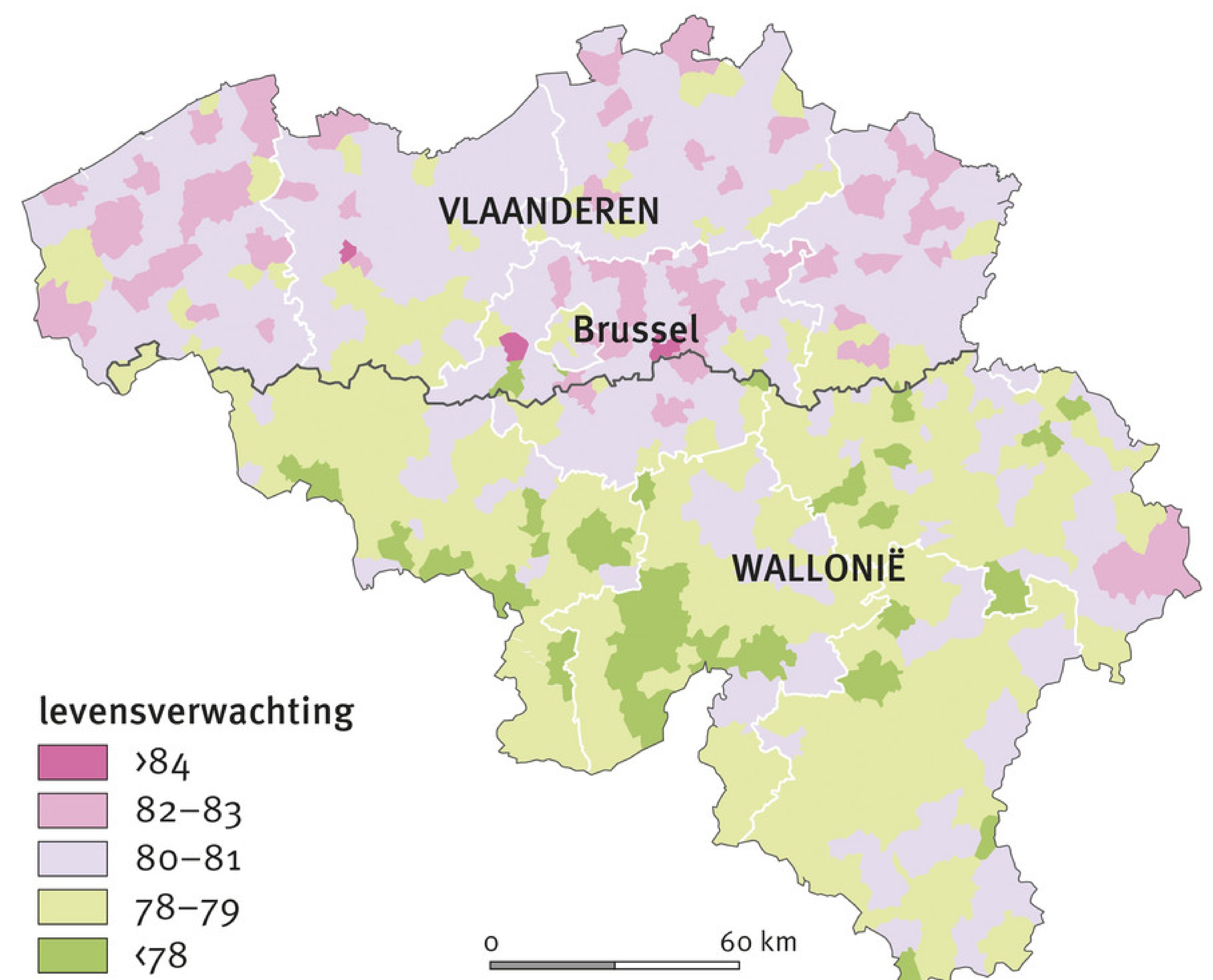


BRON 2 Bbp per hoofd per provincie in België in percentages van het totale bbp (2017).

In dit hoofdstuk heb je veel geleerd over de verschillende kenmerken van bevolking. Maar wat is de samenhang tussen bevolking en welvaart? De kaarten in de atlas kunnen antwoord geven op deze vraag.



BRON 1 Bevolkingsdichtheid per arrondissement in België (2015).



BRON 3 Levensverwachting per gemeente in België (2015).

STELLINGEN OVER BEVOLKING EN WELVAART

1. Landen in de periferie zijn over het algemeen dichter bevolkt dan landen in het centrum.
2. De (natuurlijke) bevolkingsgroei is het hoogst in perifere landen.
3. Alle landen in de wereld hebben dezelfde toegang tot internet.
4. Landen met een hoge bevolkingsgroei hebben ook een hoge levensverwachting.
5. Landen in de periferie scoren goed op de Human Development Index.

BRON 4

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 1 tot en met 3.
Welke tweedeling zie je op de drie kaarten?

2 Gebruik bron 1 tot en met 3.
a Neem de tabel over en vul in.
hoog – laag

	Vlaanderen	Wallonië
Bevolkingsdichtheid		
Bbp per hoofd		
Levensverwachting		

b Welk verband kun je naar aanleiding van de kaarten leggen tussen het bbp per hoofd en de levensverwachting?
c Welk verband kun je naar aanleiding van de kaarten leggen tussen de bevolkingsdichtheid en het bbp per hoofd?
d Welk verband kun je naar aanleiding van de kaarten leggen tussen de bevolkingsdichtheid en de levensverwachting?

3 Lees bron 4.
Geef bij elke stelling aan of je denkt dat deze waar is of niet waar.

4 Gebruik de kaart 'Wereld – Bevolking – Bevolkingsdichtheid' (GB) of 'Wereld – Bevolkingsspreiding' (ALC) en lees bron 4.
a Vergelijk Duitsland en de Verenigde Staten (centrum), met China en Brazilië (semiperiferie) en met Zimbabwe en Ethiopië (periferie).
Klopt stelling 1? Leg je antwoord uit.
b Bekijk de bevolkingsspreiding van China en Brazilië.
Waarom is in beide landen de bevolking niet gelijk verspreid over het land? Leg je antwoord uit.

5 Gebruik de kaart 'Wereld – Bevolking – Geboorteoverschot' (GB) of 'Wereld – Bevolking – Bevolkingsgroei' (ALC) en lees bron 4.
a Vergelijk Duitsland en de Verenigde Staten (centrum), met China en Brazilië (semiperiferie) en met Zimbabwe en Ethiopië (periferie).
Klopt stelling 2? Leg je antwoord uit.
b Gebruik de kaart 'Wereld – Economie – Demografische druk' (alleen GB 55e druk).
Waarom is er in de meeste Afrikaanse landen sprake van een hoge demografische druk?
A Omdat er sprake is van hoge werkloosheid.
B Omdat er sprake is van een hoog geboortecijfer.
C Omdat er sprake is van snelle bevolkingsgroei.
D Omdat er sprake is van toenemende vergrijzing.

6 Gebruik de wereldkaart over toegang tot internet en lees bron 4.
Vergelijk Duitsland en de Verenigde Staten (centrum), China en Brazilië (semiperiferie) en Zimbabwe en Ethiopië (periferie).
Klopt stelling 3? Leg je antwoord uit.

7 Gebruik de wereldkaart over levensverwachting en lees bron 4.
a Vergelijk Duitsland en de Verenigde Staten (centrum), China en Brazilië (semiperiferie) en Zimbabwe en Ethiopië (periferie).
Klopt stelling 4? Leg je antwoord uit.
b Welke twee kaarten laten een oorzaak voor een lage levensverwachting zien?
A De wereldkaart over analfabetisme.
B De wereldkaart over gezondheidszorg (GB) of inwoners per arts (ALC).
C De wereldkaart over zuigelingensterfte.
D De wereldkaart over inspraak en verantwoording (GB) of mate van democratie (ALC).

8 Gebruik de (meest recente) wereldkaart over de Human Development Index en lees bron 4.
a Vergelijk Duitsland en de Verenigde Staten (centrum), China en Brazilië (semiperiferie) en Zimbabwe en Ethiopië (periferie).
Klopt stelling 5? Leg je antwoord uit.
b Er zijn negen landen die 'zeer goed' scoren op de Human Development Index.
Welke landen zijn dit?

Europa: landen en steden



OPDRACHTEN

1 Gebruik de atlas.
Schrijf de nummers 1 tot en met 38 op. Zet achter elk nummer het juiste land.

2 Gebruik de atlas.
Schrijf de letters a tot en met w op. Zet achter elke letter de juiste stad.

3 Welke stad ligt in Hongarije?
A Belgrado
B Boekarest
C Budapest
D Bratislava

4 Welke stad ligt het noordelijkst?
A Berlijn
B Kopenhagen
C Londen
D Parijs

5 Je reist van Estland naar Litouwen.
Door welk land kom je?
A Finland
B Letland
C Polen
D Zweden

6 Zet de volgende landen in de juiste volgorde van noord naar zuid.
Bulgarije – Denemarken – Frankrijk – Griekenland – Ierland – IJsland

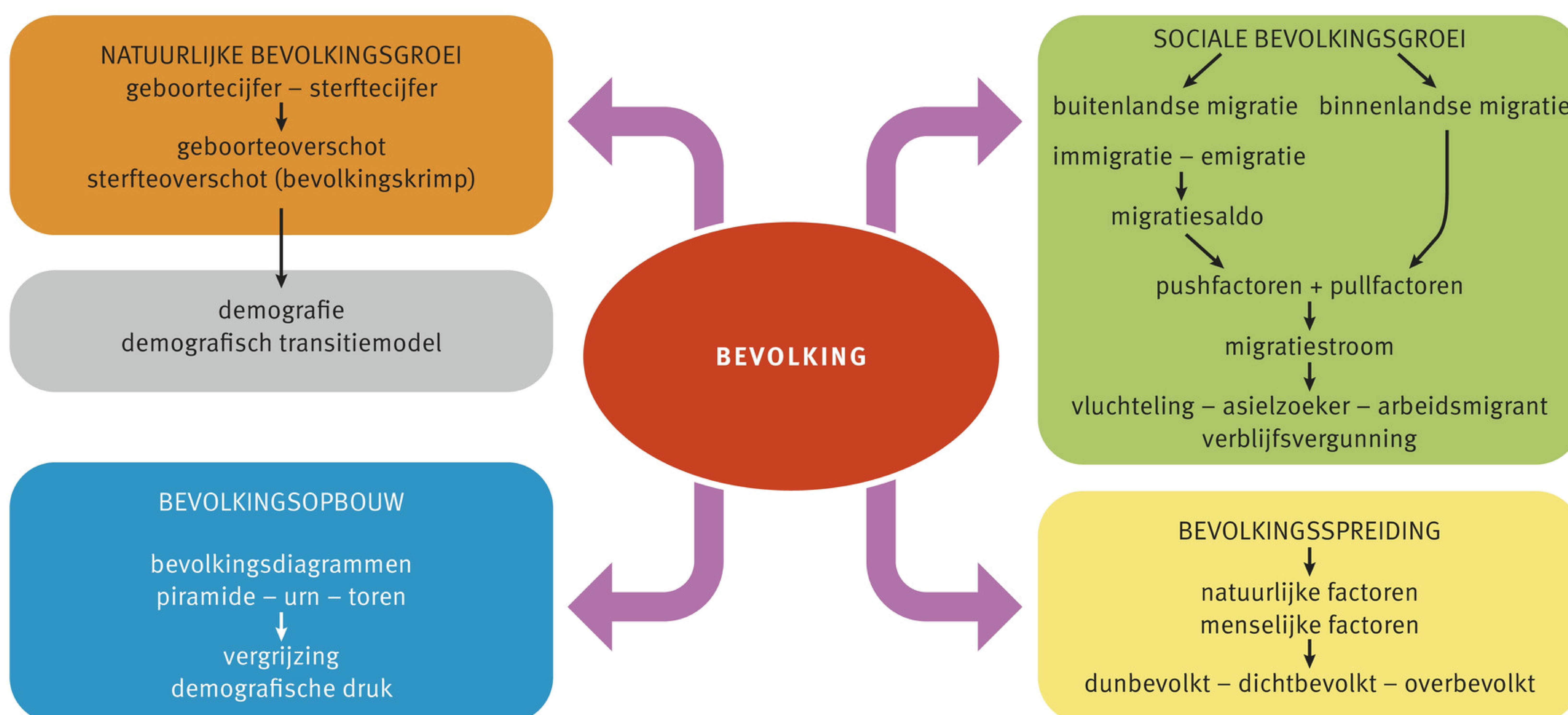
7 Welke vier landen grenzen aan Tsjechië?

8 Welk land ligt niet aan zee?
A Griekenland
B Malta
C Servië
D Spanje

9 Welke steden liggen op de grootste afstand van elkaar?
A Amsterdam en Boekarest
B Amsterdam en Moskou
C Athene en Berlijn
D Athene en Dublin

10 Wat zijn de buurlanden van Slovenië?

13 SAMENVATTING



BRON 1 Samenvatting in schema.

THEORIE

De wereldbevolking is niet gelijk over de wereld verspreid. Sommige gebieden zijn dunbevolkt, andere zijn dichtbevolkt. Gebieden waar te veel mensen wonen zijn zelfs overbevolkt. De ligging ten opzichte van water, het klimaat en de hoogteverschillen zijn natuurlijke factoren die de ongelijke bevolkingsspreiding verklaren. Daarnaast zijn er ook menselijke factoren die van invloed zijn, zoals welvaart, werk of oorlog.

De wereldbevolking groeit door natuurlijke bevolkingsgroei. Het geboortecijfer is hoger dan het sterftecijfer. Vooral de landen in de (semi)periferie hebben een hoog geboorteoverschot. Er zijn steeds meer centrumlanden met een sterfteoverschot. Daar is sprake van bevolkingskrimp.
Het demografische transitiemodel geeft deze veranderingen in vier fasen weer. Arme landen hebben hoge geboorte- en sterftecijfers (fase 1). Gaat zo'n land zich ontwikkelen, waardoor de welvaart stijgt, dan daalt eerst het sterftecijfer, maar blijft het geboortecijfer nog hoog (fase 2). Later, als de welvaart nog verder toeneemt, daalt ook het geboortecijfer (fase 3). In rijke landen is zowel het geboorte- als sterftecijfer laag (fase 4). Daar vergrijst de bevolking.

In een bevolkingsdiagram staat de opbouw van een bevolking. Er bestaan drie typen diagrammen. Bij een piramidevorm zijn er veel kinderen en weinig ouderen. In de urnvorm is de basis smaller dan de top. Het aantal kinderen neemt af. De mensen worden ouder. Bij de torenvorm is zowel het geboortecijfer als het sterftecijfer laag. De bevolking groeit niet meer of neemt zelfs af. De demografische druk in deze landen is hoog, omdat de productieve groep kleiner wordt en de niet-productieve groep groter.

De bevolking van een land of stad neemt toe of af door migratie. Dit heet sociale bevolkingsgroei. Als je vertrekt uit een land, heet dat emigratie. Als je een land binnenkomt, heet dat immigratie. Het verschil tussen het aantal migranten dat zich vestigt en het aantal dat vertrekt, is het migratiesaldo. Migratie kan zowel binnen een land plaatsvinden (binnenlandse migratie) als over grenzen heen gaan (buitenlandse migratie). De factoren die bepalen of iemand zijn land verlaat zijn pushfactoren. De factoren die bepalen of iemand voor een specifiek land kiest zijn pullfactoren. Migranten komen ook barrières tegen die het moeilijk maken om naar een bepaald land te gaan. Denk aan afstand, strenge regels om toegelaten te worden of grenzen die gesloten zijn met muren of hekken.

Wereldwijd vindt migratie plaats in vier grote migratiestromen. De grootste migratiestroom van vluchtelingen en migranten gaat naar de Verenigde Staten. De meeste arbeidsmigranten komen uit Mexico. Richting het Midden-Oosten gaan voornamelijk arbeidsmigranten uit Zuidoost-Azië om laaggeschoold werk te doen in onder andere Saudi-Arabië en de Verenigde Arabische Emiraten. In Europa wordt er tussen buurlanden veel gemigreerd. Ook zijn voormalige koloniën een grote bron van migratie.
Verder komen er veel vluchtelingen uit oorlogsgebieden naar West-Europa. Dit zijn asielzoekers die onder bepaalde omstandigheden een verblijfsvergunning krijgen. Tot slot emigreren veel inwoners uit voormalige deelrepublieken van de Sovjet-Unie naar Rusland.

PRAKTIJK

Paragraaf 1
Door de komst van metaalfabrieken in Utrecht ontstond de wijk Lombok. In deze negentiende-eeuwse wijk woonden rond 1900 grote arbeidersgezinnen Vanaf 1960 kwamen daar veel gastarbeiders bij. Zij vulden het tekort aan arbeidskrachten in de fabrieken aan. Later lieten ze hun gezinnen overkomen uit de landen van herkomst. Toen het vanaf 1980 slecht ging met de economie, verpauperde de wijk. Vanaf de jaren negentig werden de huizen met geld van de overheid opgeknapt. Nu is Lombok weer in trek bij vooral opgeleide twintigers en dertigers.

Paragraaf 5
Of een wijk relatief jonge of juist oude bewoners heeft, kun je zien aan het soort huizen of voorzieningen in de betreffende buurt. Je kunt ook een inschatting maken van de bevolkingsopbouw door op een druk punt in de wijk de voorbijgangers te turven en in te delen naar leeftijd. Helemaal betrouwbaar zijn deze gegevens niet, omdat het slechts een momentopname is. Met actuele gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek krijg je wel een nauwkeurig beeld.

Paragraaf 6
Vroeger was Holwerd in Friesland een welvarend handelsdorp. Door de aanleg van dijken en de inpoldering van het land verdween de directe verbinding met zee. Tegelijkertijd verdween hiermee de handelspositie.
Nu is Holwerd een krimpdorp. Jongeren trekken weg op zoek naar werk en veel voorzieningen verdwijnen. De bewoners proberen Holwerd nu met een dijkdoorbraak weer aan zee te krijgen. Dan zijn er groeikansen voor de recreatie en het toerisme in Holwerd.

Paragraaf 7
Nigeria is qua bevolking het snelst groeiende land ter wereld. Deze ex-kolonie is in ontwikkeling en de levensomstandigheden zijn de afgelopen vijftig jaar sterk verbeterd. Hierdoor worden de inwoners ouder en is het sterftecijfer gedaald. Er worden tegelijkertijd enorm veel kinderen geboren. Dit komt vooral door culturele tradities. Ook is er nog sprake van hoge kindersterfte, met name door infectieziekten. De prognose is dat Nigeria in 2100 914 miljoen inwoners zal hebben.

Paragraaf 10
In 2040 zal iets meer dan een kwart van de Nederlandse bevolking 65 jaar of ouder zijn. Door de vergrijzing zullen er in Nederland andere voorzieningen nodig zijn die de ruimtelijke inrichting veranderen. Economisch gezien zullen de kosten voor de pensioenen en de gezondheidszorg stijgen. De demografische druk neemt toe.
Immigratie kan een oplossing zijn. Migranten hebben een relatief jonge leeftijd en krijgen gemiddeld meer kinderen. Aan de andere kant worden migranten uiteindelijk ook oud. Het is dus nog moeilijk te voorspellen of migratie de oplossing is voor vergrijzing.

Paragraaf 11
De atlas kun je gebruiken om verbanden aan te tonen tussen bevolking en welvaart. Binnen België bestaan er verbanden tussen bevolkingsdichtheid, bbp per hoofd van de bevolking en levensverwachting. Ook op wereldschaal vind je deze verbanden terug als je landen uit het centrum, de semi-periferie en periferie met elkaar vergelijkt.

14 BEGRIPPEN

arbeidsmigrant
Iemand die naar een ander land verhuist om tijdelijk of permanent een baan te vinden.

asielzoeker
Iemand die zijn land ontvlucht en asiel of bescherming aanvraagt om in het land van toevlucht te mogen blijven.

bevolkingsdiagram
Een grafiek die de samenstelling van de bevolking van een land naar leeftijd en geslacht weergeeft.

bevolkingskrimp
De bevolking neemt in aantal af.

bevolkingsspreiding
De verdeling van mensen over een land of gebied.

binnenlandse migratie
Het verhuizen binnen een land.

buitenlandse migratie
Het verhuizen naar een ander land.

demografische druk
De verhouding tussen de productieve leeftijdsgroep (20-65 jaar) en de niet-productieve groepen (0-19 jaar en ouder dan 65 jaar).

demografisch transitiemodel
Een model dat de overgang van een situatie van hoge geboorte- en sterftecijfers naar een situatie van lage geboorte- en sterftecijfers van de bevolking in een land in vier fasen weergeeft.

dichtbevolkt
Een gebied waar de bevolkingsdichtheid hoog is.

dunbevolkt
Een gebied waar de bevolkingsdichtheid laag is.

emigratie
Inwoners vertrekken naar een andere woonplaats in een ander land.

geboortecijfer
Het aantal levendgeborenen per 1.000 mensen per jaar.

geboorteoverschot
Het aantal geboorten is hoger dan het aantal sterfgevallen.

immigratie
Mensen komen een land binnen om zich daar te vestigen.

migratie
Het verhuizen van de ene woonplaats naar de andere.

migratiesaldo
Het verschil tussen het aantal migranten dat zich vestigt in een gebied en het aantal dat vertrekt.

migratiestroom
Een grote groep migranten die allemaal in dezelfde richting trekken.

natuurlijke bevolkingsgroei
De verandering van het aantal inwoners in een gebied door geboorte en sterfte.

overbevolkt
Gebied waar te veel mensen wonen waardoor problemen ontstaan op bijvoorbeeld het gebied van verkeer, wonen en werken.

pullfactoren
Aantrekkingsfactoren: kenmerken van een gebied waardoor mensen voor een specifiek gebied kiezen.

pushfactoren
Afstotingsfactoren: kenmerken van een gebied waardoor mensen hun woonplaats willen verlaten.

sociale bevolkingsgroei
Verandering in het aantal mensen in een gebied door migratie.

sterftecijfer
Het aantal sterfgevallen per 1.000 mensen per jaar.

sterfteoverschot
Het aantal sterfgevallen is hoger dan het aantal geboorten.

verblijfsvergunning
Het recht van een vluchteling om voor een bepaalde of onbepaalde tijd in het land van toevlucht te blijven.

vergrijzing
Het aantal ouderen op de totale bevolking neemt toe.

vluchteling
Iemand die zijn eigen land verlaat, omdat hij er niet meer veilig is door bijvoorbeeld oorlog of vervolging.

2 OPBOUW EN AFBRAAK

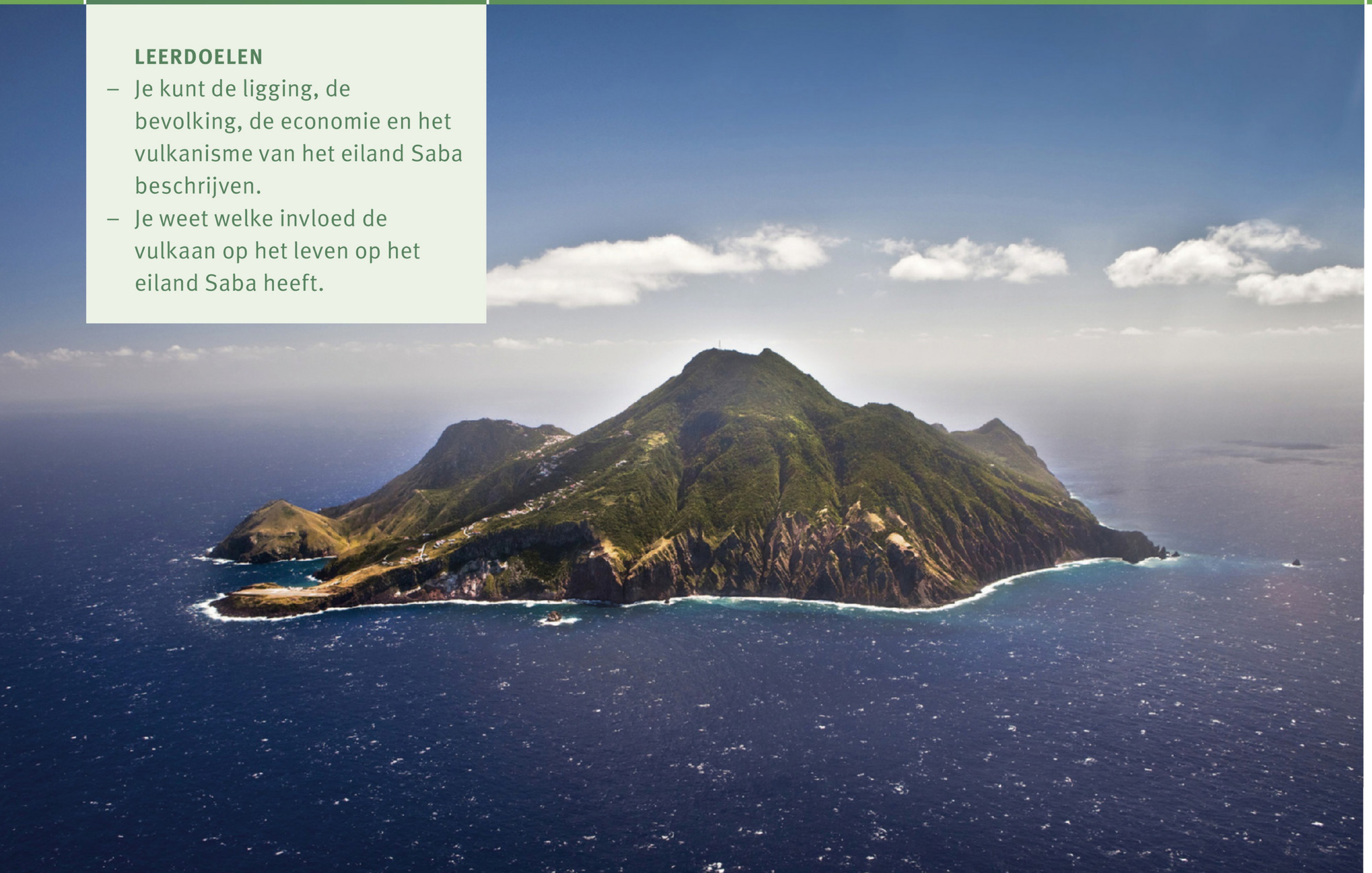
SYSTEEM AARDE





1 DE WERELD VAN DE SABANEN

LEERDOELEN
- Je kunt de ligging, de bevolking, de economie en het vulkanisme van het eiland Saba beschrijven.
- Je weet welke invloed de vulkaan op het leven op het eiland Saba heeft.



BRON 1 De hoogste berg van Nederland.

Begin 2015 sprak de Tweede Kamer over een Nederlandse vulkaan. De Kamerleden maakten zich zorgen over het mogelijk ontwaken van Mount Scenery op het eiland Saba. Zouden de Sabanen zich wel op tijd in veiligheid kunnen brengen?

BIJZONDERE EILANDEN

Op 10 oktober 2010 hielden de Nederlandse Antillen op te bestaan als land en werden Bonaire, Sint Eustatius en Saba elk een bijzondere gemeente van Nederland. De eilanden liggen in het Caribisch gebied, ten noorden van Zuid-Amerika (bron 2). Bonaire hoort bij de Eilanden beneden de Wind, net als Aruba en Curaçao. Saba, Sint Eustatius en Sint Maarten liggen meer naar het oosten. Ze horen bij de Eilanden boven de Wind, een boog van zo'n twintig vulkanische eilandjes tussen Puerto Rico en Venezuela.

TROPISCH SABA

De oppervlakte van Saba is dertien vierkante kilometer (bron 1), anderhalf keer zo groot als Rottumerplaat. Het eiland is zeer bergachtig en heeft bijna geen vlaktes. De vruchtbare vulkanische grond en de vochtigheid zorgen voor een enorme rijkdom aan tropische planten en vruchten. In 2018 woonden er 2.155 mensen op het eiland, vooral afkomstig van de andere Antillen, uit Noord- en Zuid-Amerika en uit Nederland. De meeste Sabanen spreken dan ook Engels. Met een gemiddeld bbp per hoofd van € 21.800 zijn de mensen niet arm. Ze leven vooral van het toerisme. Toeristen komen om de vulkaan te beklimmen en om de prachtige onderwaterwereld te bekijken.
Daar moeten de toeristen wel wat voor over hebben, want het eiland is niet makkelijk bereikbaar. Er is een haven die via een steile weg met hoofdstad The Bottom is verbonden. Een keer per week komt daar een schip aan met (verse) goederen. Daardoor zijn veel levensmiddelen duur. Het enige vliegveld ligt op een lavavlakte. Het is niet meer dan een korte landingsbaan waar alleen kleine vliegtuigen mogen landen. Op het eiland liggen vier dorpen die zijn verbonden door een kronkelende weg: The Road.

NEDERLANDSE VULKANEN

Toen Sint Eustatius en Saba bijzondere Nederlandse

gemeenten werden, was Nederland in één klap twee vulkanen rijker. Op Sint Eustatius ligt The Quill, een vulkaan van 602 meter hoogte. De laatste uitbarsting was 1.600 tot 1.800 jaar geleden. Dat betekent niet dat de vulkaan nu ongevaarlijk is. Het grondwater in de buurt is opvallend warmer dan dat in de omgeving en soms stoot de vulkaan nog wolken uit met lava, gas en stenen.
De slapende vulkaan op Saba heet Mount Scenery en is 870 meter hoog. De laatste uitbarsting was bijna vier eeuwen geleden, maar ook deze vulkaan kan weer ontwaken.

TEKENEN VAN ACTIVITEIT

Vulkanoloog Pieter Vroon ontdekte begin 2015 signalen dat Mount Scenery weer tot leven komt. In het westen van Saba zijn bijvoorbeeld steeds meer aardverschuivingen. Dat zou kunnen komen door ondergrondse activiteit van de vulkaan. Ook sterven aan de westkust van Saba veel bomen en planten. Dat zou erop kunnen wijzen dat de grond opwarmt of dat er vulkanische gassen vrijkomen. Ook de Tweede Kamer begon zich zorgen te maken en besloot om extra meetinstrumenten te plaatsen. Hiermee meet de seismologische dienst van het KNMI de trillingen in de aardkorst, de temperatuur en het eventuele opzwellen van de bodem. Maar ondanks al deze metingen blijft een vulkaanuitbarsting moeilijk te voorspellen.

VLUCHTEN MET DE BOOT

Een uitbarsting van de Mount Scenery kan rampzalig uitpakken. Dit is geen vulkaan die alleen een beetje gaat pruttelen. Waarschijnlijk is de uitbarsting explosief. De grootste dorpen van het eiland liggen in de oude vulkaankrater. De inwoners zitten dus als ratten in de val bij een vulkaanuitbarsting. Ook de inwoners op de hellingen van de vulkaan lopen groot gevaar wanneer een stroom van as, lava, stenen en modder naar beneden komt. Het is dus belangrijk om op tijd te evacueren als er een uitbarsting dreigt.
Doordat de vulkaan het hele eiland beslaat, kunnen de bewoners alleen via de lucht en het water vluchten. Maar de luchthaven kan alleen kleine vliegtuigen aan voor ongeveer twintig passagiers. Dus moeten de inwoners het eiland per boot verlaten. Maar zulke grote boten liggen niet klaar in de haven. Die moeten van andere eilanden komen.

UITBARSTING OP MONTSERRAT

Een heftige uitbarsting op Saba is goed mogelijk. Een slapende vulkaan kan immers weer tot leven komen. Dit gebeurde niet zo lang geleden met de vulkaan Soufrière op Montserrat, een Brits eiland dat 150 kilometer van Saba ligt, in dezelfde eilandenboog. Net als Mount Scenery was de Soufrière al vierhonderd jaar rustig. Maar op 18 juli 1995 barstte de vulkaan uit.



BRON 2 De Eilanden boven de Wind en de Eilanden beneden de Wind in de Caribische Zee.

Doordat er al vanaf 1992 aardschokken waren, werd de vulkaan goed in de gaten gehouden. Daardoor kon de bevolking voor de uitbarsting op tijd in veiligheid worden gebracht. Ongeveer zevenduizend inwoners werden geëvacueerd naar eilanden in de omgeving en naar het Verenigd Koninkrijk. De negentien doden die op het eiland vielen, waren mensen die de waarschuwingen hadden genegeerd. De hoofdstad van Montserrat is van de kaart geveegd, alleen het noorden is nog bewoonbaar en het toerisme is helemaal ingestort (bron 3).



BRON 3 Een oude Britse telefooncel, half begraven in vulkanische as in de verlaten hoofdstad van Montserrat.

OPDRACHTEN

1 Waarom is het KNMI verantwoordelijk voor de metingen op Saba?

2 Geef bij elke zin aan: waar of niet waar.
- **a** Levensmiddelen op Saba zijn goedkoper dan bij ons.
- **b** Op Saba kun je verse mango's krijgen.
- **c** Iedere dag wordt het eiland overspoeld met toeristen.
- **d** De meeste Sabanen spreken Spaans.

3 **a** Gebruik de atlaskaart 'Caribisch Nederland' [Nederlandse Antillen] (GB) of 'Caribisch gebied' (ALC).
In 2018 woonden op Sint Maarten 32.284 inwoners. Hoeveel keer groter is de bevolking van Sint Maarten vergeleken met Saba?
A 12 keer
B 15 keer
C 18 keer
D 20 keer

b Kijk naar de oppervlakte van beide eilanden.
Saba / *Sint Maarten* heeft een grotere bevolkingsdichtheid.

c Geef een verklaring voor dit verschil in bevolkingsdichtheid.

4 Bekijk bron 3.
Hoe dik is de laag as op de foto?
A Ongeveer 5 centimeter.
B Ongeveer 50 centimeter.
C Ongeveer 150 centimeter
D Ongeveer 250 centimeter.

5 Welk verschijnsel wijst niet op vulkanische activiteit van Mount Scenery?
A aardverschuivingen
B het opzwellen van de bodem
C plotselinge overstromingen
D begroeiing die sterft
E warmer grondwater
F stoom uit de krater

6 **a** Bekijk bron 1.
Leg uit waarom op Saba geen grote vliegtuigen kunnen landen.

b Gebruik bron 2.
Van welk eiland kunnen grote schepen komen om de Sabanen te evacueren?

c Leg je antwoord bij opdracht 6b uit.

7 Bekijk bron 1.

a Waarom wonen de meeste mensen aan de krater, onder aan twee steile bergwanden?
A Daar is de grond het meest vruchtbaar.
B Daar is de grond een beetje vlak.
C Daar stroomt het water van de rivieren heen.
D Daar valt de meeste regen.

b Wat is het gevaar van deze plaats?

8 In deze paragraaf heb je gezien dat Saba pull- en pushfactoren heeft. Enerzijds is het een aantrekkelijke plek om te wonen, anderzijds zijn er ook redenen om er niet te gaan wonen.
Zou jij op Saba willen wonen? Leg je antwoord uit en gebruik daarbij ten minste twee push- of pullfactoren.

2 BEWEGENDE PLATEN

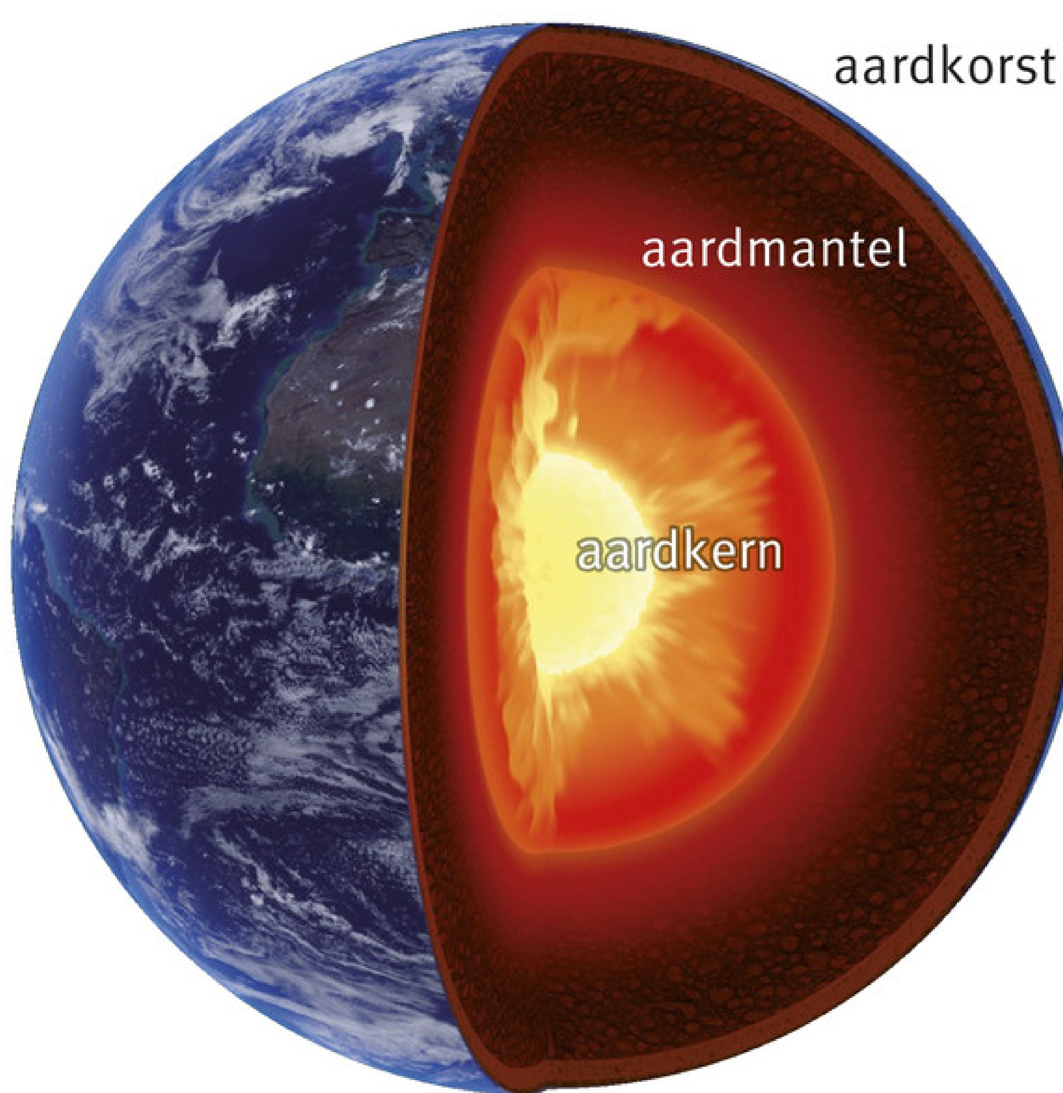
LEERDOELEN

- Je weet dat de aarde bestaat uit de aardkern, aardmantel en aardkorst.
- Je begrijpt hoe delen van de aardkorst bewegen.
- Je weet wat gevolgen zijn van bewegingen van de aardkorst.

Als je van Parijs naar Sint Maarten vliegt, leg je 6.750 kilometer af. Die afstand wordt elk jaar drie centimeter groter. Dat komt doordat Europa en Amerika uit elkaar drijven.

WONEN OP EEN KORSTJE

Als je op straat om je heen kijkt, merk je er weinig van. Maar de laag waarop wij leven, is constant in beweging. Deze buitenste, vaste laag van de aarde is de **aardkorst** (bron 1). Die is gemiddeld tien tot veertig kilometer dik en bestaat uit grond en korstgesteente. Onder oceanen is de aardkorst het dunst, bij gebergten is de laag het dikst. De aardkorst beweegt met enkele centimeters per jaar. Dat komt doordat de laag eronder aan de bovenkant een beetje stroperig is.



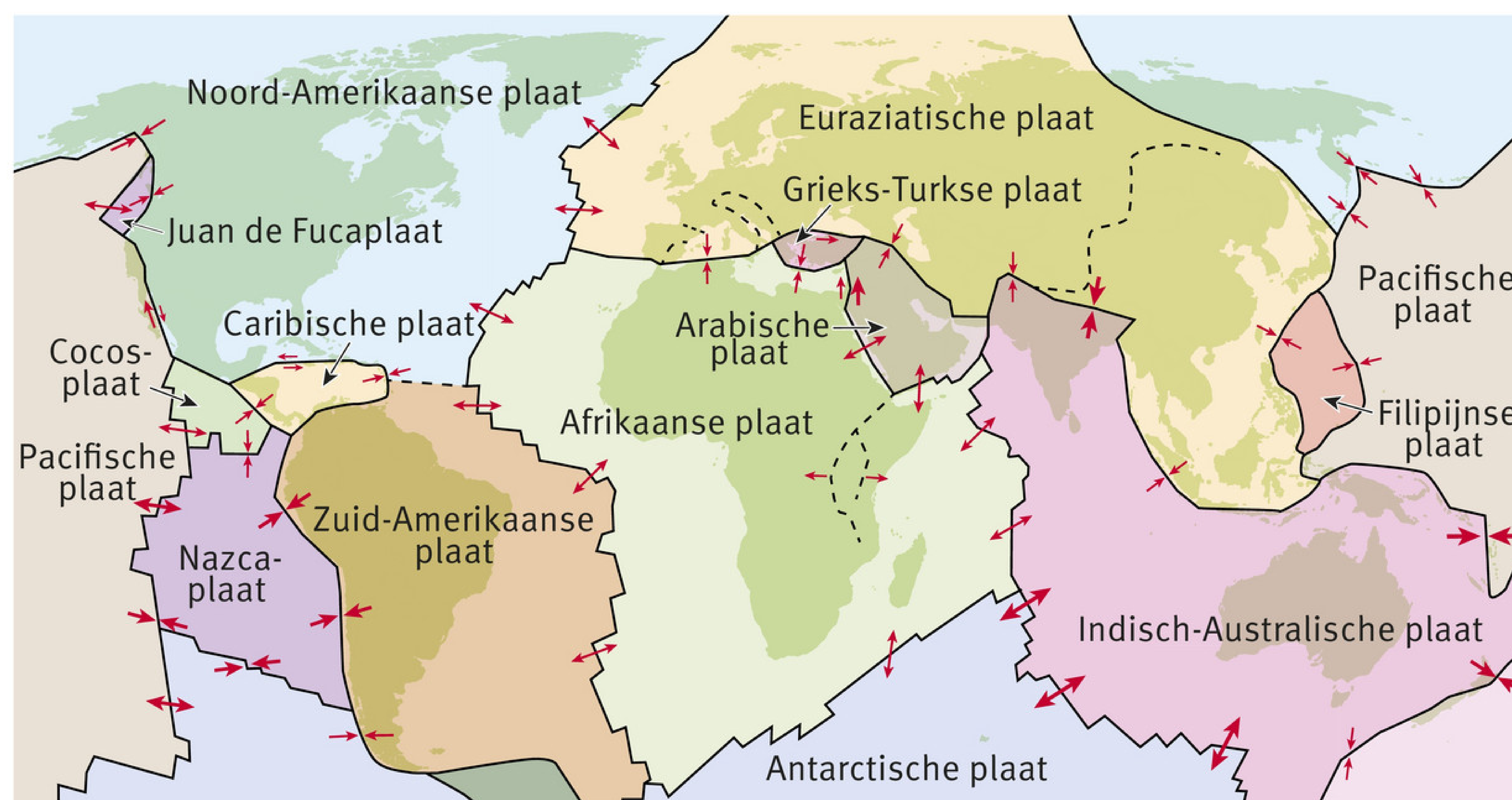
BRON 1 De aardkorst is heel dun in vergelijking met de aardmantel en aardkern.

BINNEN IN DE AARDE

De laag onder de aardkorst is de **aardmantel**. Deze laag tussen de aardkorst en de kern van de aarde bestaat uit heet gesteente. De temperatuur varieert van 1.000 tot 3.200 °C. Toch is het steen lang niet overal gesmolten. Diep in de aarde is de druk namelijk zo groot dat er een veel hogere temperatuur nodig is om het steen te laten smelten. Alleen dicht onder de aardkorst smelt het steen en vormt **magma**. Op deze stroperige massa kan de aardkorst dus een klein beetje bewegen.
In het binnenste deel van de aarde ligt de **aardkern**. Hier gebeurt min of meer hetzelfde, maar dan met ijzer. In de binnenkern is de druk zo groot dat het ijzer vast is. Daaromheen ligt de buitenkern die wel vloeibaar is.

BEWEGENDE PLATEN

De aardkorst beweegt dus een beetje op de buitenste laag van de aardmantel. Dat kan doordat de aardkorst geen geheel is, maar uit losse **aardplaten** bestaat. Die stukken aardkorst heten ook wel **schollen**. Waar de aardplaten aan elkaar grenzen liggen **breuklijnen** of breuken.
Er zijn zes grote aardplaten en er is nog een aantal kleinere platen (bron 2). De grote aardplaten vallen grotendeels samen met de continenten. Er is bijvoorbeeld een Afrikaanse plaat, een Zuid-Amerikaanse plaat en een Euraziatische plaat.
Als je naar Afrika en Zuid-Amerika kijkt, zie je dat die twee continenten verdacht mooi in elkaar passen. Zo'n 210 miljoen jaar geleden lagen ze dan ook aan elkaar vast, in een supercontinent met de naam Pangea (bron 3). Het stukje aardkorst waarop Nederland ligt, lag toen in de buurt van de evenaar.
De platen waaruit Pangea was opgebouwd, zijn daarna uit elkaar gedreven. Als je naar de wereldkaart kijkt, kun je dat nog zien. Sommige continenten passen precies in elkaar als een puzzel.



BRON 2 De aardplaten en hun bewegingen.



BRON 3 De huidige continenten zaten ooit aan elkaar vast.

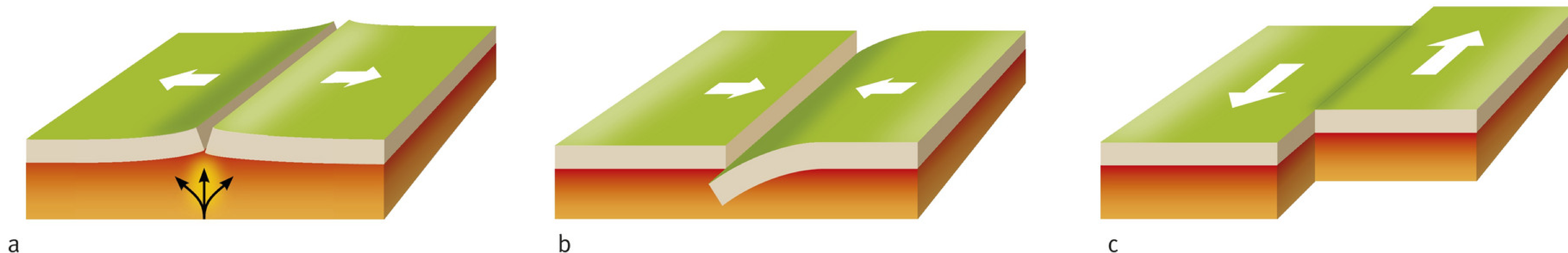
DRIE SOORTEN BREUKEN

Er zijn tussen de aardplaten drie soorten breuken of breuklijnen: divergente, convergente en transforme breuken.

1 Bij een **divergente breuk** bewegen platen van elkaar weg (bron 4a). Zo'n breuk ligt in de Atlantische Oceaan tussen Zuid-Amerika en Afrika. Hier komt magma uit de aardmantel omhoog. Het magma stolt en vormt nieuw gesteente. Zo drijven de continenten van elkaar weg.

2 Als er nieuw gesteente ontstaat, moet er ook ergens gesteente verdwijnen. Dat gebeurt bij een **convergente breuk** (bron 4b). Hier duikt de ene plaat onder de andere plaat. Het gesteente gaat de aardmantel in. Daar gebeurt dus het tegenovergestelde als bij een divergente breuk. Het gesteente smelt en wordt weer magma. Op de convergente breuken komen ook **aardbevingen** voor. Maar niet alleen trilt de aarde doordat de platen verschuiven, er gebeurt nog veel meer. Er ontstaan gebergten en **vulkanen**. Vulkanen zijn bergen die zijn opgebouwd uit materiaal dat uit het binnenste van de aarde is uitgeworpen of uitgevloeid.

3 Er zijn ook platen die langs elkaar schuiven, zoals bij de Andreasbreuk in California. De plaats waar dat gebeurt heet een **transforme breuk** (bron 4c). Doordat de randen van de platen nogal grillig zijn, gaat dat schuiven met horten en stoten. De platen haken achter elkaar en er bouwt zich een enorme spanning op. Als een plaat dan verschuift, volgt een aardbeving.



BRON 4 Drie soorten breuken.

OPDRACHTEN

1 **a** Bekijk bron 1.
Zet de aardlagen in de juiste volgorde van buiten naar binnen.
aardkern – aardkorst – aardmantel

b Zet de materialen in de juiste volgorde van buiten naar binnen.
gesmolten ijzer – gesmolten steen – grond – vast ijzer – korstgesteente – vast steen

2 Zet de woorden op de juiste plek.
aardplaat – breuklijn – magma
De aardkorst bestaat uit een aantal schollen. Zo'n schol heet ook wel een ...(1)... . De schollen bewegen heel langzaam op het ...(2)... in de aardmantel. Een grens tussen twee schollen heet een ...(3)... .

3 Leg in je eigen woorden uit waarom aardplaten niet stilliggen.

4 Gebruik bron 3.
a Omschrijf hoe de continenten uit elkaar kunnen bewegen. Gebruik de begrippen breuk en magma.
b Noem twee opvallende verschillen tussen de verdeling van de continenten 100 miljoen jaar geleden en de aarde nu.
c Wat is er aan de ligging van Nederland veranderd tussen 210 miljoen jaar geleden en nu?

5 Gebruik bron 2 en 4.
a Geef een voorbeeld van een divergente breuk tussen twee aardplaten.
b Geef een voorbeeld van een convergente breuk tussen twee aardplaten.
c In de Verenigde Staten is een transforme breuk zichtbaar. Bij welke Amerikaanse staat ligt deze breuk?
d Welk natuurverschijnsel komt vaak voor bij een transforme breuk?

6 Gebruik bron 2.
a Tussen de zuidpunten van Afrika en Zuid-Amerika ligt ongeveer 5.000 kilometer oceaan. Stel dat de continenten met 5 centimeter per jaar uit elkaar bewegen.
Hoe lang geleden zaten ze dan nog aan elkaar vast? Geef ook je berekening.
b Klopt je antwoord ongeveer met bron 2? Leg je antwoord uit.
c In werkelijkheid is het langer geleden dat de twee continenten uit elkaar gingen.
Dat betekent dat de platen iets *langzamer* / *sneller* gaan dan 5 centimeter per jaar.

7 **a** Gebruik bron 2.
Welk soort breuk zie je ter hoogte van de Eilanden boven de Wind?
b Welk verschijnsel uit paragraaf 1 kun je daarmee verklaren?

3 VULKANEN

LEERDOELEN
- Je kent drie verschillende soorten vulkanen.
- Je begrijpt hoe en waar de verschillende soorten vulkanen kunnen ontstaan.
- Je weet welke vulkanische verschijnselen in de buurt van vulkanen kunnen ontstaan.

Midden in de Grote Oceaan ligt Hawaii, een reeks eilanden die bekendstaat om zijn actieve vulkanen. Toch is hier in de verste verte geen breuklijn te vinden. Waar komen die vulkanen dan vandaan?

DE OPBOUW VAN VULKANEN

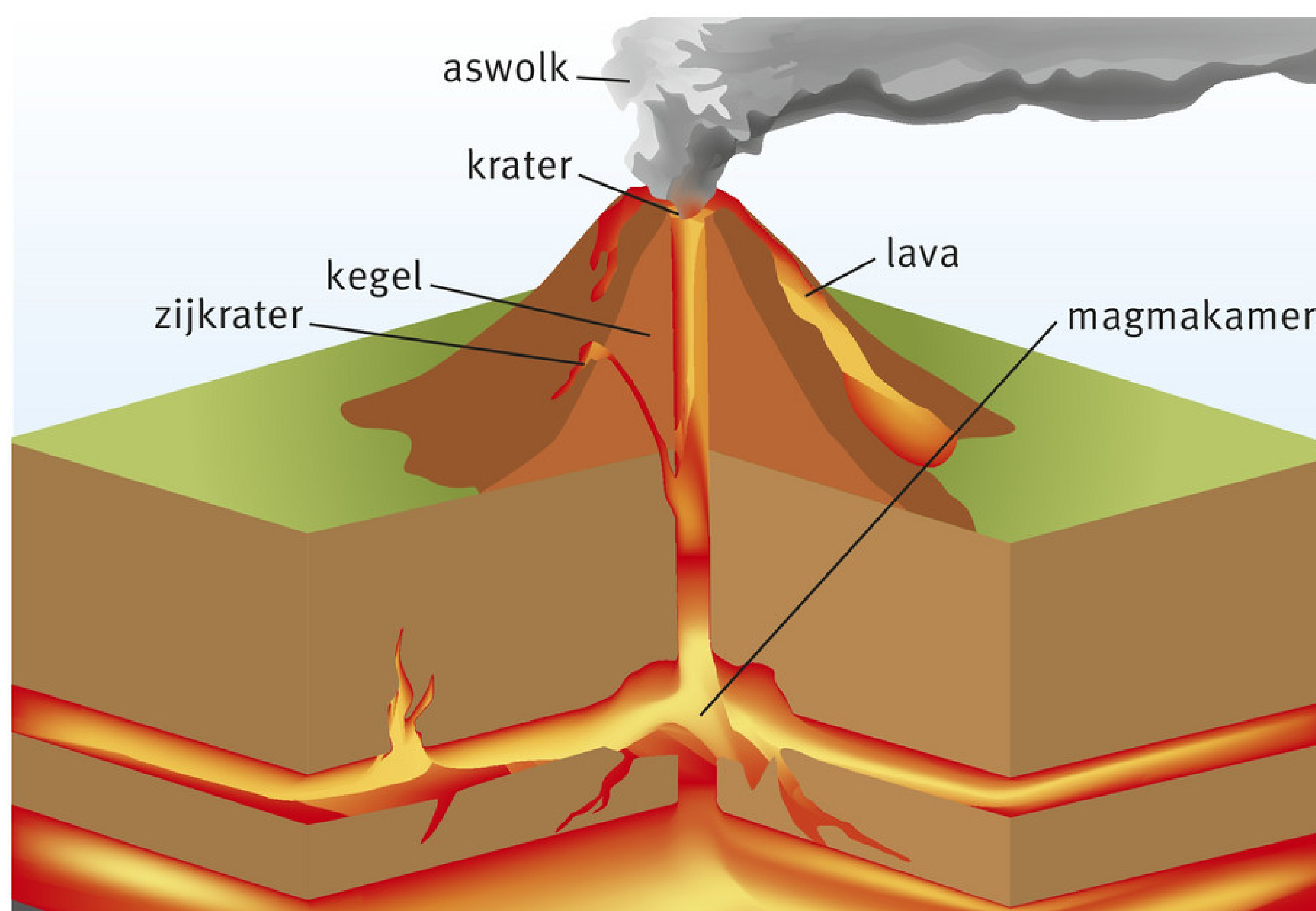
De meeste vulkanen ontstaan in de buurt van breuklijnen. Daar zitten openingen in de aardkorst waardoor het magma naar buiten kan komen. Wanneer het magma aan de aardoppervlakte komt, heet het **lava**. Op sommige plaatsen kan de lava vrij naar buiten stromen. Waar dat niet kan, hoopt het magma zich op in **magmakamers**. Dat zijn grote ruimtes diep in de aardkorst vol met magma. Wanneer de druk in de magmakamer te groot wordt, barst de vulkaan uit. Uit de gestolde lava, modder en stenen ontstaat een berg: de **kegel**. De opening boven in de kegel heet de **krater** van de vulkaan. De vorm en activiteit van vulkanen hangen vooral af van de manier waarop ze ontstaan.

STRATOVULKANEN

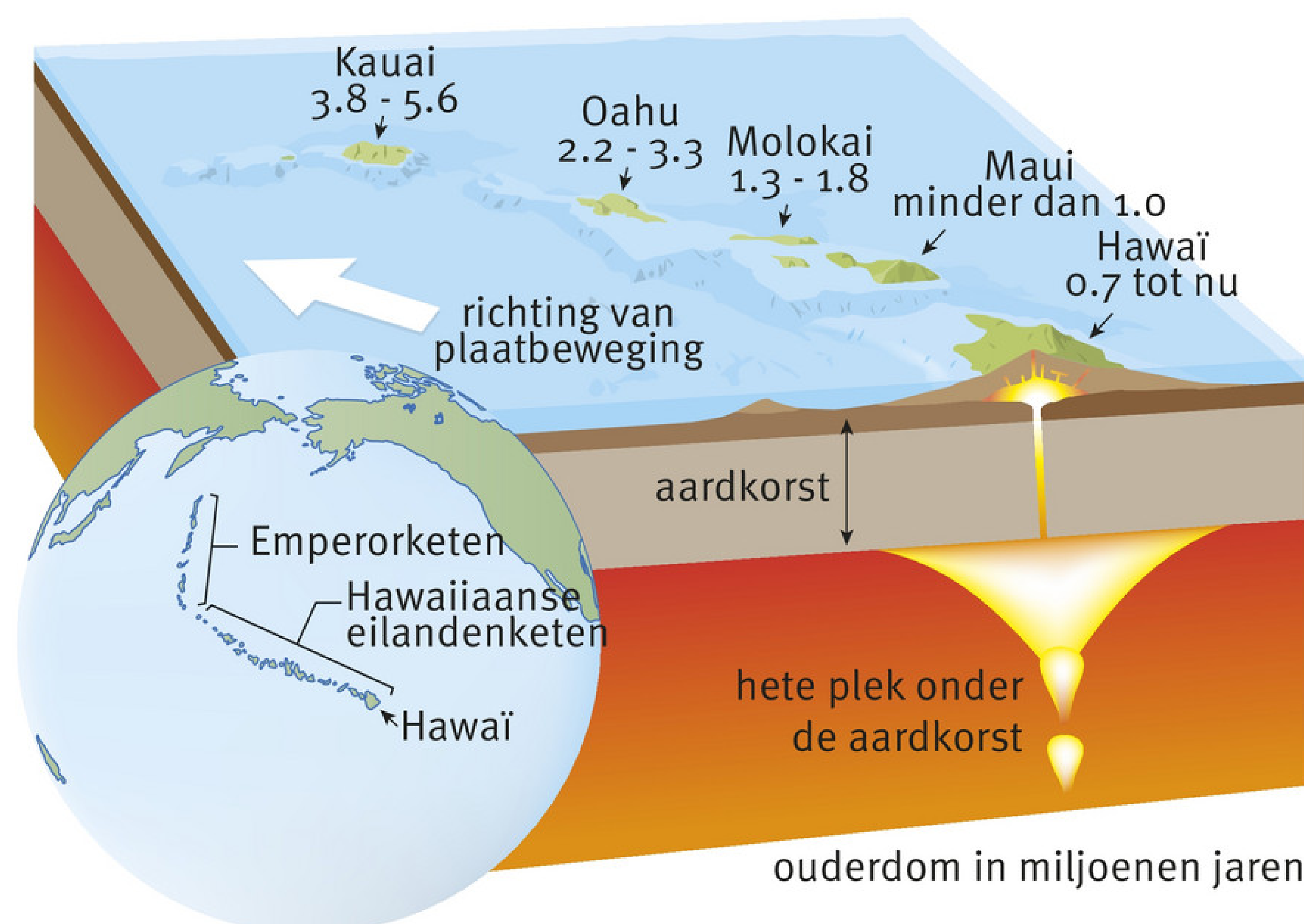
Bij een convergente breuk duikt een zware aardplaat onder een lichtere aardplaat. De zware plaat verdwijnt steeds dieper in de aardmantel, waardoor het gesteente smelt. Het ontstane magma wil weer omhoog. De samenstelling van dit magma is anders dan bij divergente breuken. Het is veel taaier waardoor het zich veel langer ophoopt. Maar uiteindelijk wordt de druk te groot en barst de vulkaan explosief uit. De taaie lava stolt snel. Daardoor ontstaat een vulkaan met steile hellingen: een **stratovulkaan** (bron 1).
Bij de uitbarsting van een stratovulkaan kunnen lava, stenen en as kilometers hoog de lucht in worden gestoten. Als een wolk met vulkanisch materiaal onder zijn eigen gewicht instort, dendert een lawine van vuur van de hellingen naar beneden. Veel stratovulkanen bevinden zich langs de randen van de Grote Oceaan. Daar duikt de zware oceanische plaat op veel plaatsen de diepte in.

SCHILDVULKANEN

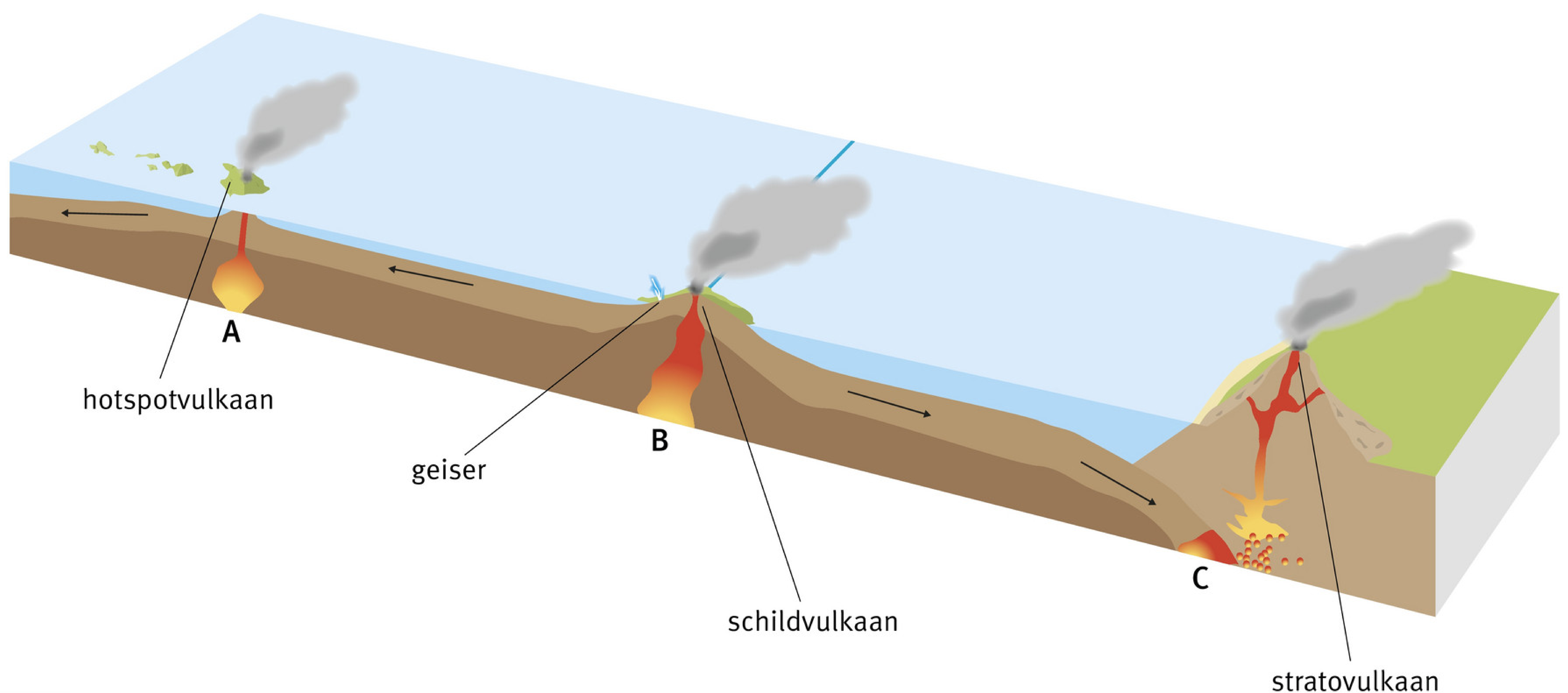
Bij een divergente breuk schuiven de aardplaten uit elkaar, zoals op IJsland. Het magma stroomt daardoor veel rustiger naar buiten. De lava die boven de grond



BRON 1 De opbouw van een stratovulkaan.



BRON 2 Bij Hawaii laat een hete plek onder de aardkorst een rij van eilanden achter in de oceaan.



BRON 3 Vulkanen komen voor op plaatgrenzen en hotspots.

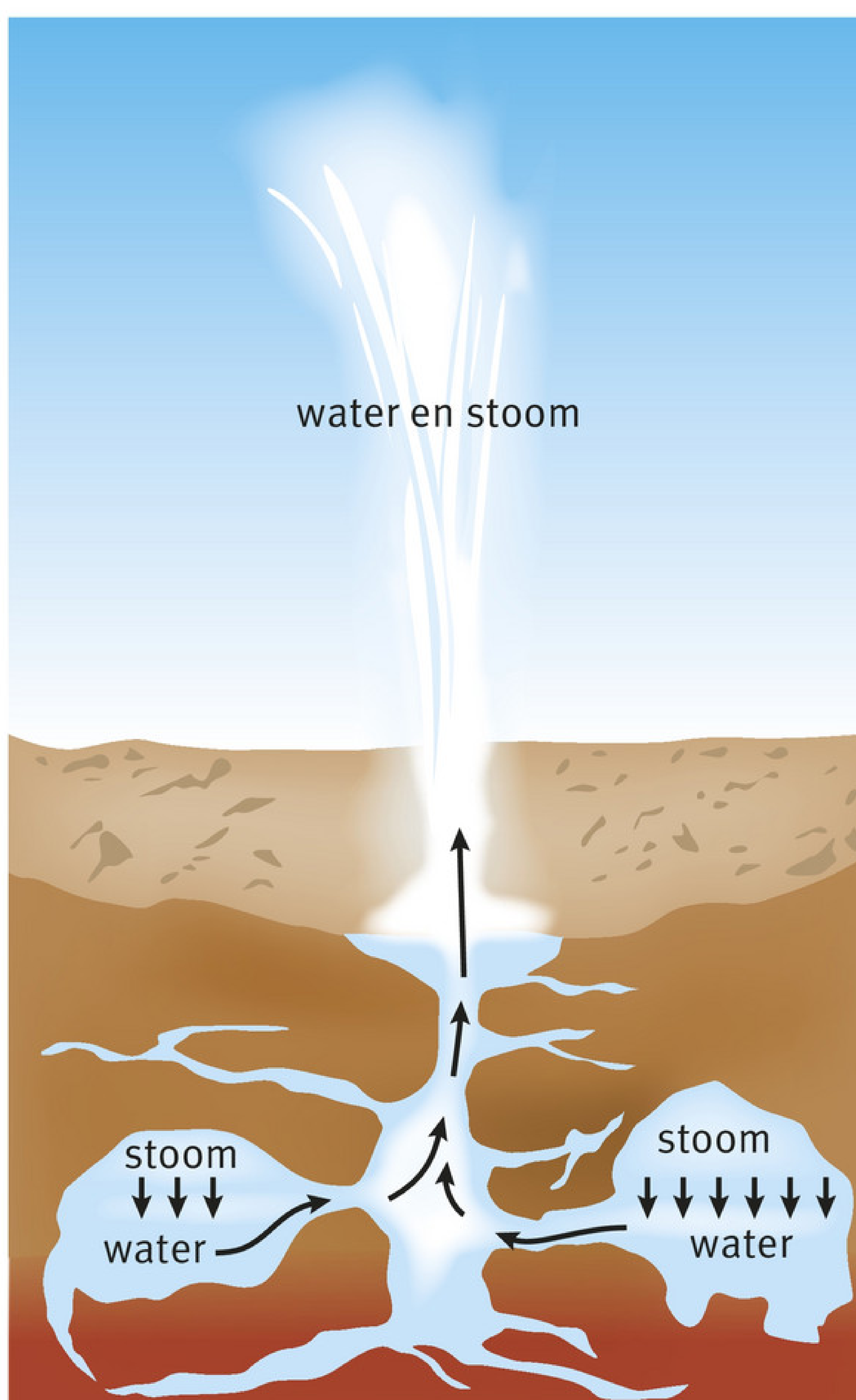
komt, is behoorlijk vloeibaar en stroomt over een hele afstand voordat hij stolt. Hierdoor ontstaat een vulkaan met een flauwe helling: een **schildvulkaan** (bron 3). Schildvulkanen kunnen veel overlast geven en gevaarlijk zijn, maar zijn lang niet het gevaarlijkste vulkaantype.

HOTSPOTVULKANEN

De derde soort vulkanen heeft niets te maken met breuklijnen, maar wel met aardplaten. Het zijn **hotspotvulkanen**. Deze vulkanen ontstaan op plaatsen waar diep in de aardmantel een zeer hete plek zit, een hotspot. Waar het magma door de aardkorst breekt, ontstaat een schildvulkaan.
De eilanden van Hawaii zijn allemaal ontstaan boven zo'n hotspot (bron 2). Doordat de aardplaat over de hete plek schuift, ontstaan er steeds nieuwe vulkanische eilanden. Alleen de eilanden die nog in verbinding staan met de hotspot zijn vulkanisch actief. Ze groeien steeds verder aan door de lava. De andere eilanden slijten langzaam af.

GEISERS

In vulkanische gebieden vind je vaak nog meer bijzondere vulkanische verschijnselen. Doordat water in de grond wordt verhit, komen er gassen en dampen uit gaten en scheuren. Een speciaal geval is de **geiser** (bron 4). Zo'n heetwaterbron spuit met enige regelmaat water hoog de lucht in. Geisers komen maar op een paar plaatsen op aarde voor, doordat ze alleen bij bepaalde omstandigheden ontstaan. Onder de grond ligt een soort pijpenstelsel gevuld met grondwater. Dit stelsel is via een nauwe opening verbonden met de buitenlucht. Het magma in de grond verwarmt het water. Door de nauwe opening kan het water niet zomaar weg. Als het water kookt, neemt de druk toe en komt er stoom vrij. Wanneer de druk hoog genoeg is, spuiten water en stoom omhoog. Het afgekoelde water stroomt daarna weer terug en alles begint weer opnieuw. Andere vulkanische verschijnselen zijn heetwaterbronnen, kokende modderpotten en gasbronnen.



BRON 4 De werking van een geiser.

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 1.
Waaraan kun je zien dat de vulkaan in bron 1 een stratovulkaan is?

2 Gebruik bron 1.
Zet de woorden op de juiste plek.
kegel – krater – lava – magmakamer
Het magma hoopt zich op in de ...(1)... .
Het komt naar buiten bij de ...(2)... .
Eenmaal boven de grond heet het ...(3)... .
Als dit stolt, groeit de ...(4)... .

3 Geef voor elk van de volgende situaties aan of het om een schildvulkaan of een stratovulkaan gaat.
1 De uitbarsting van de Krakatau (Indonesië) was tot 5.000 kilometer verderop in Afrika te horen.
2 Uit de Kilauea (Hawaii) stroomt al sinds 1983 onophoudelijk lava.
3 De uitbarsting van de Skjaldbreiður (IJsland) heeft uitgestrekte lavavelden gevormd aan weerszijden van een divergente breuk.
4 Deze wieleretappe eindigt met een steile klim op de Vesuvius.

4 Waarom is een stratovulkaan gevaarlijker dan een schildvulkaan?

5 **a** Gebruik bron 2 van paragraaf 2.
In welk gebied verwacht je veel stratovulkanen?
b Gebruik eventueel de atlas.
Welk type vulkanen verwacht je in de buurt van de Rode Zee?
c Wat voor vulkaan is de Mount Scenery op Saba?
d Geef twee argumenten voor je antwoord bij opdracht 5c.

6 **a** Gebruik bron 2.
Waarom is het zuidelijkste eiland van Hawaii het grootst?
b In welke richting beweegt de aardplaat waarop Hawaii ligt?
A noordoost
B noordwest
C zuidoost
D zuidwest
c Waar zal in de toekomst een nieuw eiland ontstaan van Hawaii?

7 **a** Gebruik bron 2 van paragraaf 2 en eventueel de atlas.
Welke vulkanische eilandengroep ligt waarschijnlijk op een hotspot?
A Canarische eilanden
B Filipijnen
C Japan
D Nieuw-Zeeland
b Leg je antwoord bij opdracht 7a uit.

8 Gebruik bron 3.
Maak de juiste letter-cijfercombinaties.

A	1 convergente breuk
B	2 hotspot
C	3 divergente breuk

9 Gebruik bron 4.
a Hoe werkt een geiser? Zet de zinnen in de juiste volgorde.
1 De druk neemt toe als het water kookt en er stoom vrijkomt.
2 Door de smalle opening kan het water niet weg.
3 Het afgekoelde water stroomt terug in de grond.
4 Als de druk hoog genoeg is, spuiten water en stoom omhoog.
5 Onder de grond verwarmt magma het water.
b Waarom zijn er in Nederland geen geisers?

10 Zoek op internet een vulkaan in Europa waar je meer van wilt weten.
Schrijf een kort verslag over jouw vulkaan met een schets of foto. Neem in je verslag in ieder geval op: waar de vulkaan ligt, de hoogte, het soort vulkaan en wanneer de vulkaan voor het laatst actief was.

4 GEBERGTEVORMING

LEERDOELEN

- Je weet het verschil tussen continentale en oceanische korst.
- Je begrijpt hoe door subductie vulkanen kunnen ontstaan.
- Je begrijpt hoe door convergentie en divergentie gebergten kunnen ontstaan.

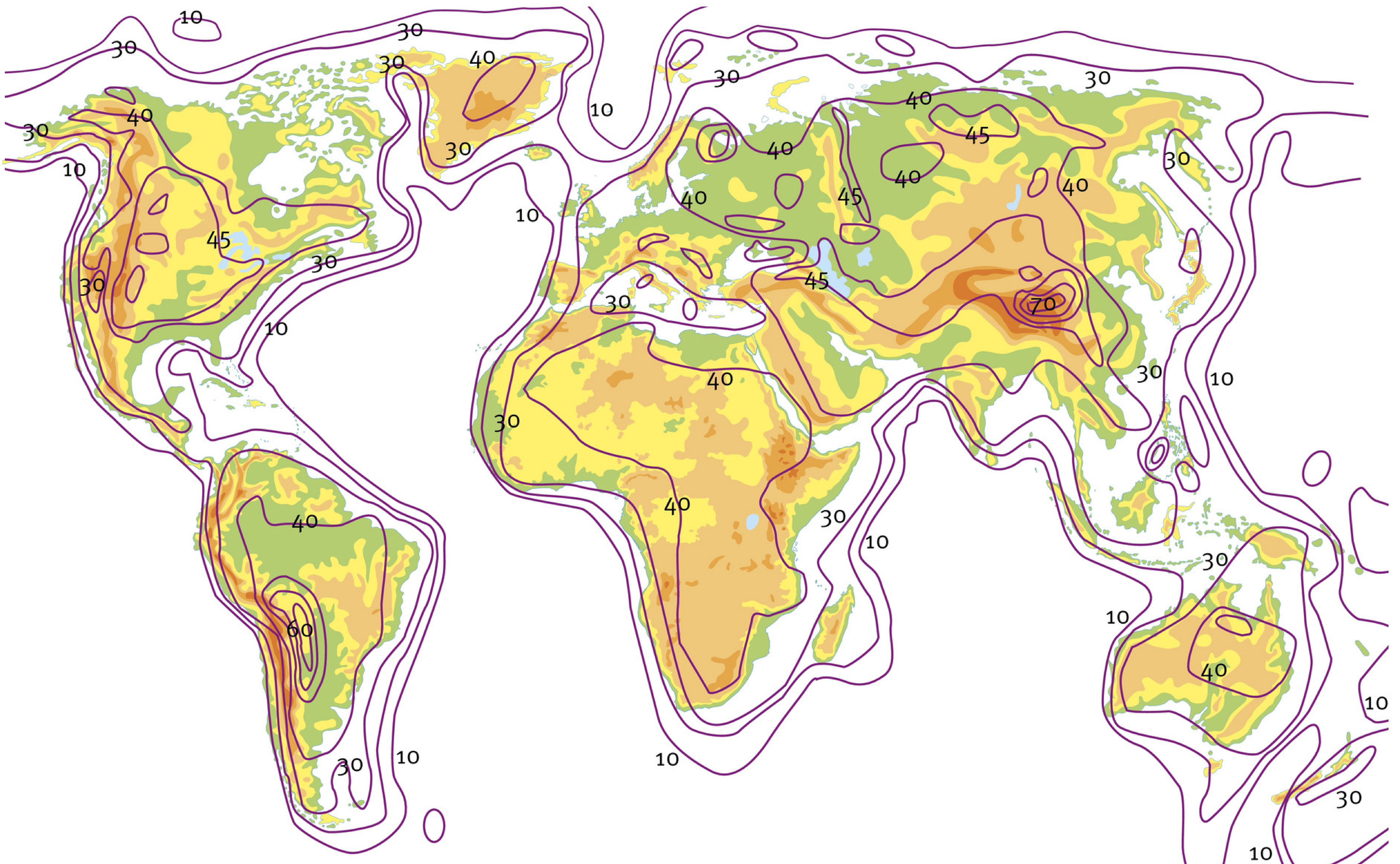
50 miljoen jaar geleden schoof India met 10 centimeter per jaar op Azië af. 10 miljoen jaar later botste India er bovenop. Daardoor ontstond het hoogste gebergte ter wereld. Nog steeds groeien sommige bergtoppen hier elk jaar een paar centimeter.

DIKKE EN DUNNE AARDKORST

In bron 1 zie je dat de aardkorst onder de oceanen veel dunner is dan de aardkorst onder de continenten. De **oceanische korst** ligt grotendeels onder de oceanen en de **continentale korst** onder land. Maar dit is niet overal het geval. De Noordzee en Oostzee zijn bijvoorbeeld gewoon deel van de continentale korst. En hotspot-eilanden als Hawaii zijn deel van de oceanische korst. Wat is dan het verschil? Oceanische korst heeft een andere samenstelling en is veel vaster (heeft een grotere dichtheid) dan continentale korst. Oceanische korst is dus ook zwaarder en ligt meestal lager dan de lichtere continentale korst.

DUIKENDE PLATEN

Bij convergente breuken schuift de zware korst onder de lichte korst (bron 2, rechterkant). De oceanische korst duikt dus onder de continentale korst. Dit heet **subductie**. De oceanische korst zakt in de diepte. Door de hitte van de aardmantel smelt het gesteente. Zo ontstaat extra magma dat later weer omhoog wil.



BRON 1 De gemiddelde dikte van de aardkorst in kilometers op een hoogtekaart.

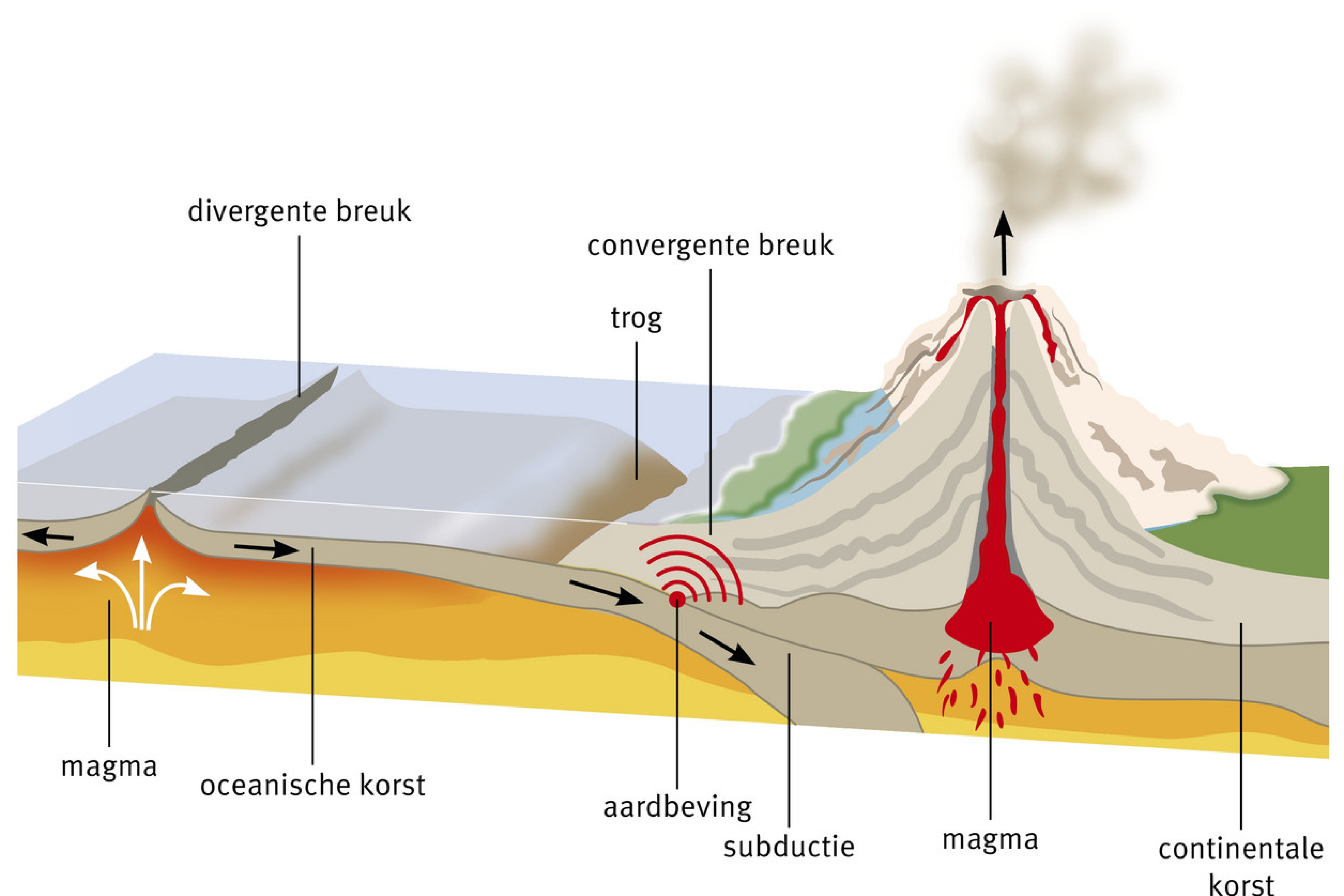
Daarom zijn er op de rand van subductiezones vaak veel vulkanen. Een goed voorbeeld is de westkust van Zuid-Amerika waar de Andes op deze manier is ontstaan. Voor de kust ligt hier een brede, extreem diepe strook. Dat is een **trog**. De trog is ook ontstaan door subductie van de zware oceanische plaat.

BOTSENDE PLATEN

Natuurlijk komt het ook voor dat het verschil in dichtheid en gewicht tussen de platen minder groot is. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de Afrikaanse plaat en de Euraziatische plaat. Deze platen bestaan grotendeels uit continentale korst. De Afrikaanse plaat duikt dus niet heel diep onder de Euraziatische plaat. Daardoor ontstaan er geen of weinig vulkanen. Maar net als bij een autobotsing ontstaan er wel kreukels (bron 3). De Alpen en de Pyreneeën zijn op deze manier gevormd. Ook het hoogste gebergte ter wereld, de Himalaya, is op deze manier ontstaan. India botste op de rest van Azië, zodat de aardkorst wel de hoogte in moest. Door onder andere de hoge snelheid van de Indiase plaat zijn de bergen hier heel hoog. De Indiase plaat is intussen wel wat afgeremd, maar hij beweegt nog steeds. Daardoor zijn er regelmatig kleine en grote aardbevingen in de Himalaya.

GROEIENDE AARDKORST

Het langste gebergte op aarde is weer op een heel andere manier ontstaan. Het ligt midden in de Atlantische Oceaan, op de divergente breuk tussen de Noord-Amerikaanse en Zuid-Amerikaanse plaat aan de ene kant en de Euraziatische en de Afrikaanse plaat aan de andere kant. Het gebergte ligt bijna helemaal onder water. Het is een **mid-oceanische rug**. Alleen bij eilanden als IJsland en de Azoren zie je de toppen van deze bergen. Je weet al dat de aardplaten bij een divergente breuk uit elkaar schuiven en er magma omhoogkomt (bron 2, linkerkant). Hierdoor ontstaan bergen en groeit de oceanische korst aan.



BRON 2 Divergente bewegingen (links) en convergente bewegingen (rechts) in de aardkorst.



BRON 3 In de Himalaya zijn de plooien door de aardplatenbotsing goed te zien.

OPDRACHTEN

1 Kies de goede woorden.
Oceanische korst is *dikker* / *dunner*, *lichter* / *zwaarder* en heeft een *grotere* / *kleinere* dichtheid dan continentale korst.

2 Gebruik bron 1.
- **a** Hoe dik is de aardkorst in Nederland ongeveer?
- **b** Hoe dik is de aardkorst in de Atlantische Oceaan ongeveer?
- **c** Waar is de aardkorst het dikst?

3 Gebruik bron 2.
Hoe ontstaan vulkanen bij subductie? Zet de zinnen in de juiste volgorde.
1. Boven de subductiezone ontstaan vulkanen.
2. De oceanische korst duikt onder de continentale korst.
3. De oceanische korst smelt en wordt magma.
4. De oceanische korst zakt in de diepte.
5. Het extra magma zoekt een weg omhoog.

4 De diepste trog ter wereld ligt bij de Noordelijke Marianen, een eilandengroep in het westen van de Grote Oceaan.
Wat weet je dan? Twee antwoorden zijn goed.
- A De eilanden vindt subductie plaats.
- B De eilanden hebben een vulkanische oorsprong.
- C De eilanden liggen op een oceanische plaat.
- D De eilanden liggen op een divergente breuk.

5 Gebruik bron 2.
- **a** Welk type vulkaan ontstaat op eilanden op de breuk links op de tekening?
- **b** Hoe weet je dat?
- **c** Welk type vulkaan ontstaat rechts op de tekening?
- **d** Hoe weet je dat?

6
- **a** Om welke twee redenen dook de Indiase plaat niet onder de Euraziatische plaat?
  - A De dichtheid van de platen is ongeveer even groot.
  - B De snelheid van de Indiase plaat was te hoog.
  - C Het zijn beide continentale platen.
  - D Het zijn beide oceanische platen.
- **b** Bekijk de plooien in het gesteente in bron 3.
  Hoe lagen de aardlagen voordat de platen botsten?
  - A horizontaal
  - B verticaal
  - C diagonaal
  - D ongeveer hetzelfde als op de foto

7 Gebruik bron 2 van paragraaf 2.
- **a** Noem twee plaatsen waar je ook bergketens op de oceaanbodem verwacht.
- **b** Noem twee plaatsen waar je troggen verwacht.

8 Kies de juiste woorden.
- **a** Stratovulkanen ontstaan meestal op een *convergente* / *divergente* breuk tussen een *continentale* / *oceanische* plaat en een *continentale* / *oceanische* plaat.
- **b** Schildvulkanen ontstaan meestal op een *convergente* / *divergente* breuk tussen een *continentale* / *oceanische* plaat en een *continentale* / *oceanische* plaat.
- **c** De hoge gebergten in Europa en Azië ontstonden door een *convergente* / *divergente* breuk tussen een *continentale* / *oceanische* plaat en een *continentale* / *oceanische* plaat.

PRAKTIJK

5 DE WERELD VAN HET VULKAANONDERZOEK

LEERDOELEN
- Je weet hoe de activiteit van een vulkaan wordt gemeten.
- Je weet hoe bewegingen van aardplaten worden gemeten.
- Je kent bewijzen voor de beweging van aardplaten.



BRON 1 Een onderzoeker meet de temperatuur van het water bij Holuhraun.

Augustus 2014 pakken honderden wetenschappers en studenten het vliegtuig naar IJsland. Alles wijst op een naderende uitbarsting van de Bárðarbunga. Maar het loopt anders. Pak je zwavelgasmeter, je gasmasker, goede schoenen en warme kleren. We gaan op expeditie.

LAVA AAN DE HORIZON

De jeep die ons naar Holuhraun brengt, heeft enorme wielen. Zelfs voor IJslandse begrippen ligt dit lavaveld afgelegen. We rijden uren over onverharde wegen. Of beter gezegd: we rijden zonder wegen. Tot twee keer toe helpen we een van de andere jeeps om los te komen uit een greppel met diepe sneeuw. Al op tientallen kilometers afstand zien we de lava gloeien aan de horizon. Wat is begonnen als een ondergrondse pijp vol magma, is een paar dagen geleden hier aan de oppervlakte gekomen. Zo vormt zich een kolkende rivier van lava, met fonteinen tot zeventig meter hoog. In korte tijd is een lavaplas ontstaan zo groot als het Veluwemeer. Dat is maar goed ook.

STOOM AFBLAZEN

De lava die hier aan de oppervlakte komt, haalt de stoom van de ketel van de Bárðarbunga, een stratovulkaan ruim veertig kilometer zuidwestelijk. In de omgeving van deze vulkaan zijn de laatste tijd duizenden aardschokken gemeten. Gps-metingen laten zien dat de krater per dag een halve meter zakt. De krater ligt onder een honderden meters dikke gletsjer. Deskundigen waren bang dat bij een uitbarsting de lava in contact zou komen met het ijs. Het ijs zou dan direct stoom worden en daardoor de uitbarsting nog explosiever maken. Bovendien zou bij een uitbarsting een deel van de gletsjer Vatnajökull smelten. Het smeltwater zou voor overstromingen kunnen zorgen. Gelukkig kwam de lava niet bij de krater naar buiten, maar zocht hij zich een weg diep onder de grond om bij Holuhraun via een brede spleet naar boven te komen.

GASMASKERS OP

Aan de geur van rotte eieren ruiken we dat we het doel van onze tocht naderen. We zijn dicht bij het puntje van de lavatong om metingen te doen (bron 1). Hier staan ook onze gps-meters en seismometers. Ze hebben ons van waardevolle gegevens voorzien. Ook moeten we van verschillende plekken afgekoeld lava meenemen. Die monsters gaan in het lab onder de microscoop.

Ineens begint onze zwaveldioxidemeter te piepen. Voor ons het signaal om de gasmaskers op te doen, want zwavelgas kan ademhalingsproblemen veroorzaken (bron 2). De lava kruipt met een snelheid van een halve meter per minuut in onze richting. Net voor de lava onze meetapparatuur kan verzwelgen, brengen we die in veiligheid.

ANALYSE VAN GEGEVENS

Dankzij gps-metingen weten we dat de beide zijden van Holuhraun in een paar maanden meer dan twintig centimeter uit elkaar zijn bewogen. Dat is veel omdat op de divergente grens in IJsland het gemiddelde twee tot drie centimeter per jaar is. De seismometers meten trillingen van de aarde. De metingen laten een spoor van aardschokken zien. Daaruit kan worden afgeleid in welke richting het magma stroomde (bron 3).

Bij de analyse van de lava zijn slechts kleine kristallen te zien. Kristallen zijn groter naarmate de lava er langer over doet om af te koelen. De lava is dus snel van grote diepte omhooggekomen. Dat kan erop wijzen dat het niet uit de magmakamer van de vulkaan komt, maar rechtstreeks uit de aardmantel.



BRON 2 Een onderzoeker doet metingen bij Holuhraun.

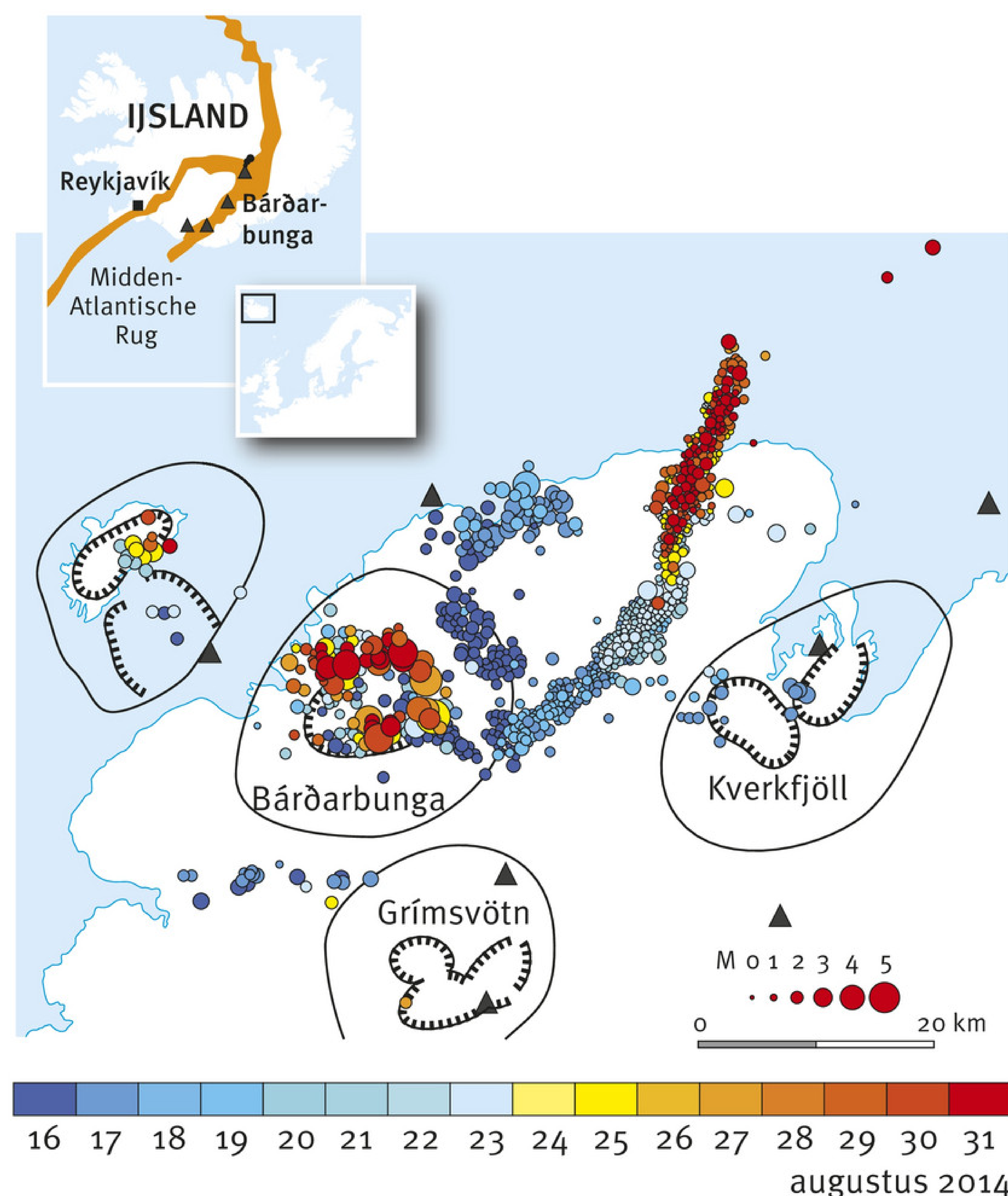
DE THEORIE VAN WEGENER

De Bárðarbunga ligt ongeveer midden in IJsland, waar de Noord-Amerikaanse en de Euraziatische plaat steeds verder uiteen bewegen. Nog geen zestig jaar geleden geloofde bijna niemand dat de aardkorst uit losse, bewegende platen bestond. De Duitse wetenschapper Alfred Wegener stelde in 1912 een theorie op over de continentverschuiving. Hij wees op de vorm van de continenten en hoe die als puzzelstukjes in elkaar pasten. Hij vond in het oosten van Zuid-Amerika en in het westen van Afrika fossielen van de mesosaurus. Dat is een uitgestorven reptiel uit de tijd van de dinosauriërs. Dit reptiel was helemaal niet in staat om de oceaan over te zwemmen, dus dat moest wel betekenen dat de continenten vroeger aan elkaar hadden gezeten.

Trouwens, als je naar de aardlagen kijkt in beide gebieden, dan zie je dat ze aan elkaar passen als twee helften van een tompouce. Maar helaas: de meeste collega's van Wegener konden niet geloven dat er in de aarde krachten waren die dit voor elkaar kregen.

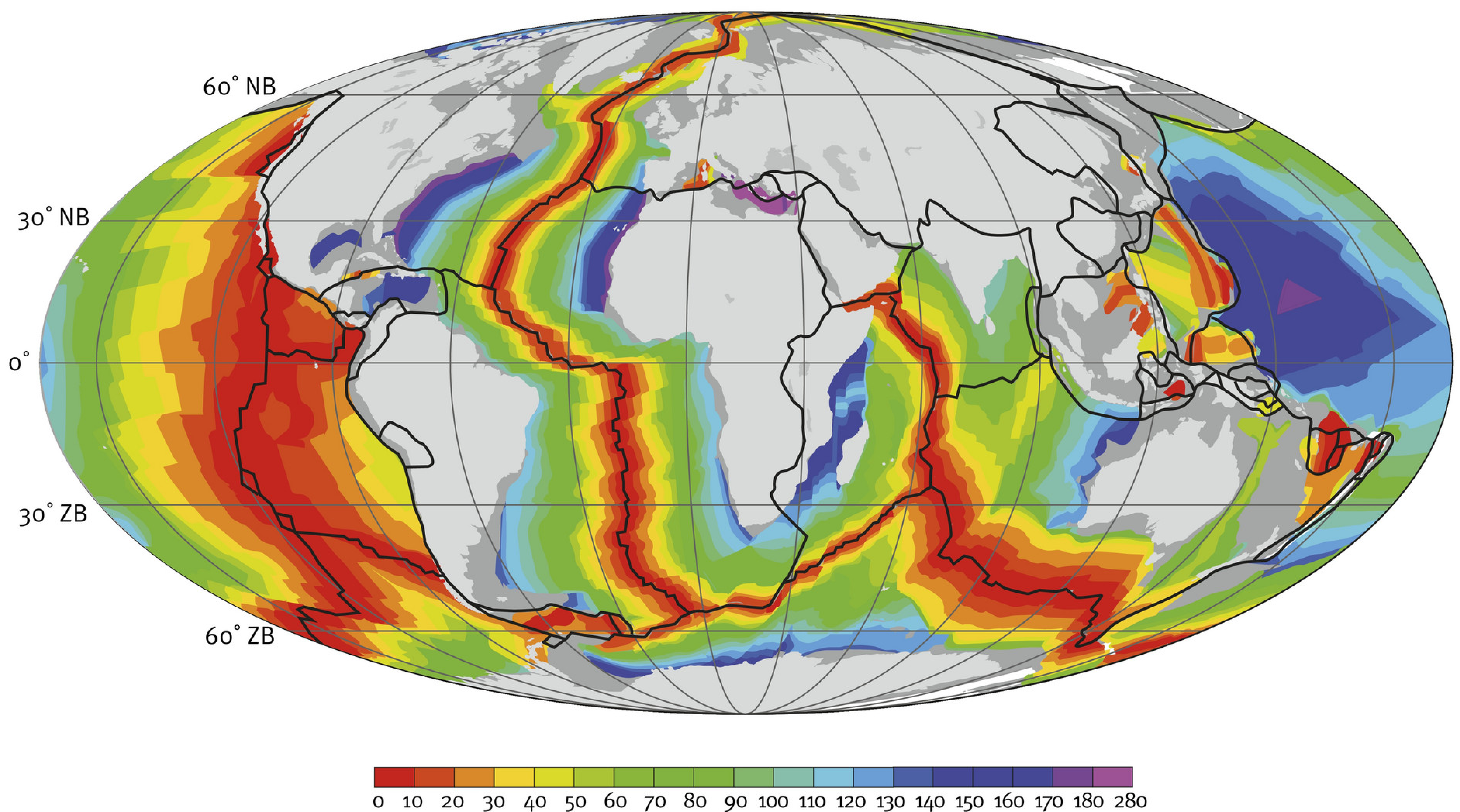
DE GEBOORTE VAN AARDKORST

Pas in de jaren zestig van de vorige eeuw kwamen er



BRON 3 Hoe groter de stip, hoe zwaarder de aardbeving. Rode en oranje stippen geven recente aardbevingen aan. Het kaartje is gemaakt op 31 augustus (2014).

bewijzen voor Wegeners theorie. Metingen aan gesteente maakten duidelijk dat de bodem van de Atlantische Oceaan in het midden het jongst is en aan de randen het oudst. In het midden ontstaat dus nieuw gesteente dat de continenten uiteendrijft (bron 4). Het nieuwe gesteente ken je als het langste gebergte op aarde. IJsland is een van de toppen van dit gebergte en Holuhraun laat zien hoe nieuwe aardkorst wordt geboren.



BRON 4 De leeftijd van de oceaanbodem in miljoenen jaren: rood is jong, paars is oud.

OPDRACHTEN

1 Vergelijk bron 1 met bron 2.
Waarom draagt een van de onderzoekers een gasmasker?

2 Zet de woorden op de juiste plek.
gps – lava-analyse – een seismometer
Om de verticale en horizontale verplaatsing van een aardlaag te meten, gebruik je ...(1)... .
Om de richting van een lavastroom te bepalen, gebruik je ...(2)... .
Om de herkomst van lava te achterhalen, gebruik je ...(3)... .

3 **a** Waarom zou een uitbarsting van de Bárðarbunga extra explosief kunnen zijn?
b Waarom kan een uitbarsting van de Bárðarbunga voor enorme overstromingen zorgen?

4 Gebruik bron 3.
a Op welke twee plaatsen zijn eind augustus de meeste aardbevingen geweest?
b Waar vonden de zwaarste aardbevingen plaats?
c Wat bevindt zich onder de reeks aardbevingen die van de vulkaan naar het noordoosten loopt?
d Waar op deze kaart stond de meetapparatuur die de onderzoekers net op tijd in veiligheid konden brengen?

5 **a** Op IJsland komen veel stratovulkanen voor, zoals de Bárðarbunga. De wetenschap heeft hier nog geen sluitende verklaring voor.
Waarom is het opmerkelijk dat er zoveel stratovulkanen zijn op IJsland?
b IJsland is een interessant gebied voor onderzoekers en niet alleen vanwege de stratovulkanen. IJsland ligt ook nog eens op een hotspot, net als Hawaii. Hoe kunnen onderzoekers dit zien aan de kristallen in de lava?
c Stel dat je lava vindt met grote kristallen. Wat kun je dan concluderen?
De lava is *kort* / *lang* onderweg geweest en *langzaam* / *snel* afgekoeld.

6 Welke drie argumenten had Wegener voor zijn theorie van continentverschuiving?
A Aardlagen aan de oostkust van Zuid-Amerika en de westkust van Afrika hebben dezelfde samenstelling.
B De randen van sommige continenten sluiten bijna naadloos op elkaar aan.
C Het gesteente langs de kusten is veel ouder dan dat in het midden van de oceaan.
D In Afrika en Zuid-Amerika hebben dieren geleefd die nooit zelf de oversteek konden maken.

7 Gebruik bron 4.
a Wat kun je zeggen over alle donkerrode zones?
De donkerrode zones markeren de *convergente* / *divergente* / *transforme* breuklijnen.
b In de Atlantische Oceaan groeit de aardkorst *langzamer* / *sneller* aan dan in de Grote Oceaan.
Dat kun je zien aan de *bredere* / *smallere* rode strook in de Atlantische Oceaan.
c Hoe zie je dat Noord-Amerika eerder van Afrika werd gescheiden dan van Zuid-Amerika?

8 **a** Met welke moderne techniek uit het vulkaanonderzoek had Wegener zijn gelijk kunnen bewijzen?
b Hoe zou hij daarmee het bewijs kunnen leveren?

PRAKTIJK

6 NAPELS EN DE VESUVIUS

LEERDOELEN

– Je kent de ligging van Napels en enkele kenmerken van de stad.
– Je weet hoe de Vesuvius is ontstaan.
– Je weet welke invloed de Vesuvius op de bewoners van Napels en zijn omgeving heeft.



BRON 1 Napels met de Vesuvius op de achtergrond.

Bijna tweeduizend jaar geleden barstte de Vesuvius uit. Zeker 10% van de 11.000 inwoners van Pompei kwam om. Inmiddels wonen er 4 miljoen mensen in het gebied. De kans op een nieuwe vulkaanuitbarsting is groot.

EEN STAD MET PROBLEMEN

Napels is een oude havenstad in de zuidelijke helft van Italië, aan de voet van de vulkaan de Vesuvius. Na Rome en Milaan is Napels de grootste stad van Italië. In de agglomeratie Napels wonen meer dan 4 miljoen mensen. Napels heeft een rijke geschiedenis. Toch trekt de stad veel minder toeristen dan steden in het noorden. Dat heeft onder andere te maken met de vele problemen die de stad en de regio kennen. Italië is een modern land, maar er zijn grote tegenstellingen tussen het noorden en zuiden. Het noorden is de economische motor van het land. Daar is meer industrie, betere landbouwgrond en meer werkgelegenheid. Het zuiden is armer, traditioneler en veel agrarischer. Ook hebben maffiabendes er veel macht. Ze handelen in drugs, wapens, maar ook in afval. De Napolitaanse maffia beheerst de afvalverwerking en verdient daar miljoenen aan.

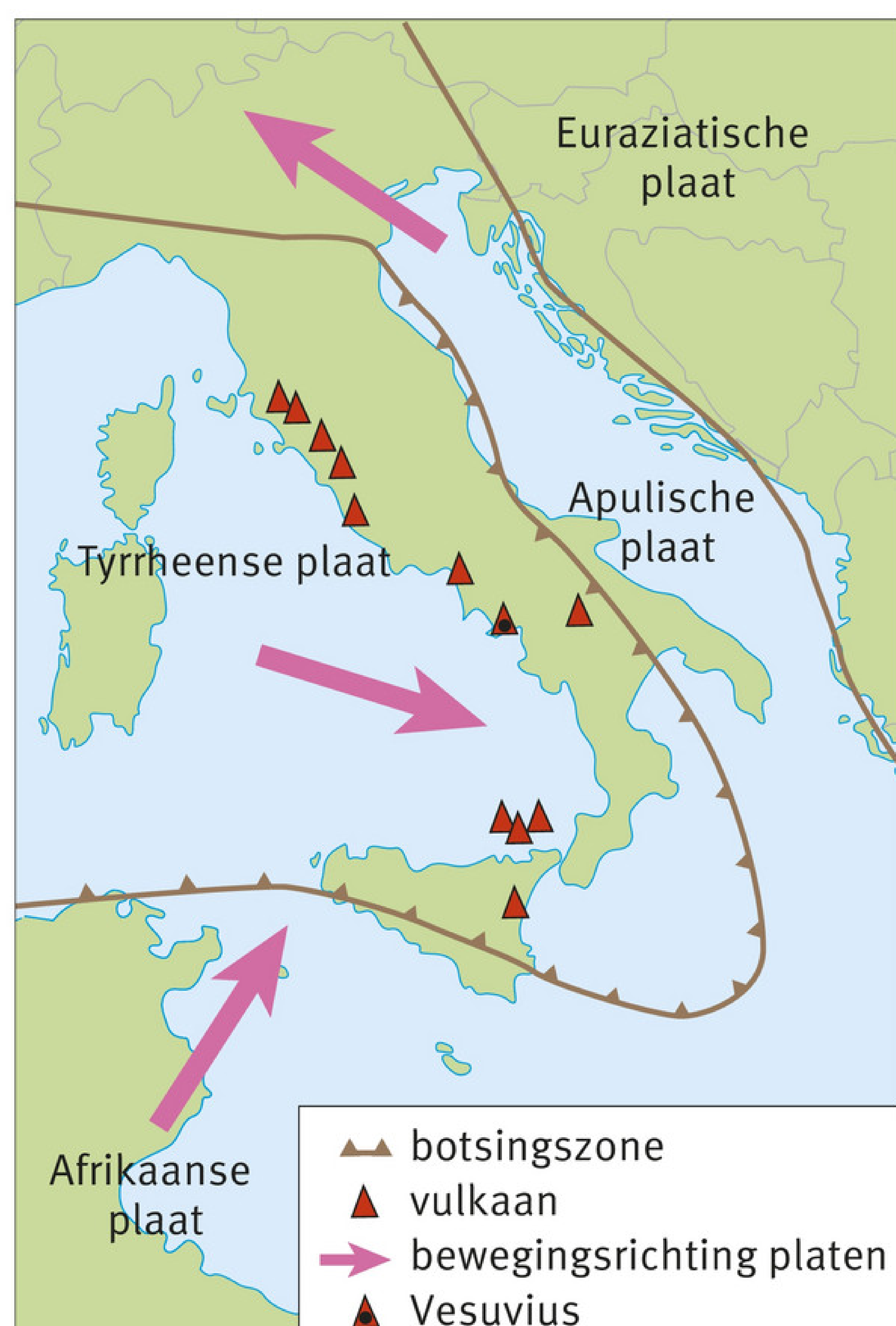
ONDER DE ROOK VAN DE VESUVIUS

Op nog geen vijftien kilometer van het centrum van Napels ligt de Vesuvius (bron 1). De laatste grote uitbarsting was in 79 na Christus, toen de Romeinse steden Pompei onder de as en Herculaneum onder de lava bedolven werden. In Pompei leefden toen ongeveer 11.000 mensen. Het aantal doden is moeilijk te schatten, maar alleen al in Pompei zijn 1.150 lichamen gevonden. Doordat de stad eeuwenlang onder de as lag, is Pompei goed bewaard gebleven. Voor historici en vulkanologen is het een interessante stad om te onderzoeken en voor toeristen om te bezoeken.

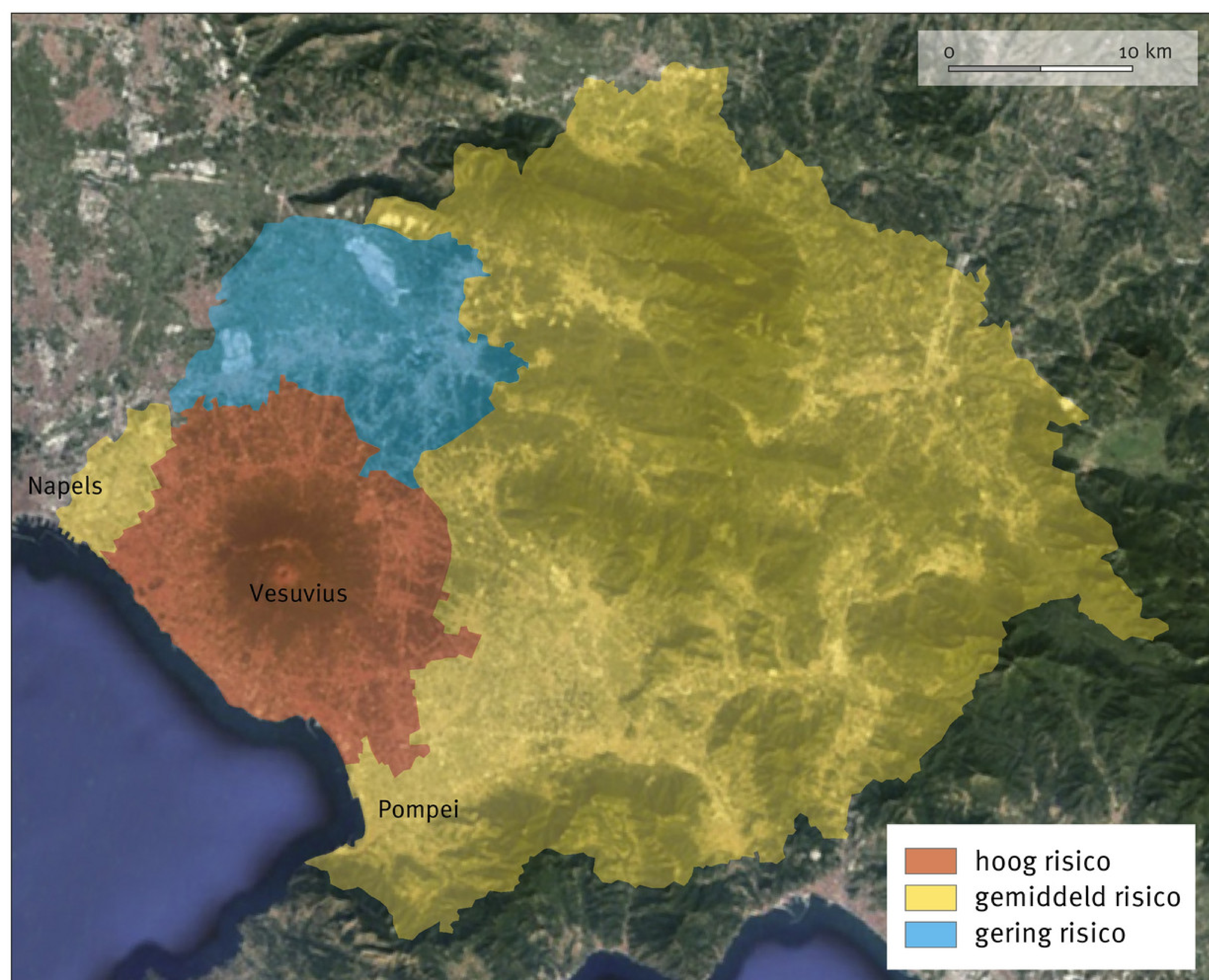
VULKANISME EN AARDBEVINGEN
In het Middellandse Zeegebied komen veel vulkanen voor op de grens van de Afrikaanse plaat en de Euraziatische plaat (bron 2). Maar er zijn ook kleinere platen in het spel. Waarschijnlijk is de Vesuvius ontstaan door subductie van zowel de Afrikaanse plaat als de Apulische plaat. De Apulische plaat is bovendien verantwoordelijk voor het ontstaan van de Apennijnen. Door de ligging bij een convergente breuk kent Italië als een van de weinige Europese landen actief vulkanisme en aardbevingen.

GROTE EN KLEINE UITBARSTINGEN
Als je goed naar bron 1 kijkt, zie je dat de Vesuvius een hoge en een lage krater heeft. De hoge is de Vesuvius zelf. Deze ligt binnen een veel grotere kraterwand, die zo'n 18.000 jaar terug bij een uitbarsting is ontstaan. Dankzij boringen tot twee kilometer diep weten we dat de vulkaan vele grote uitbarstingen had. De laatste was die in 79 na Christus. Maar ook in 1631 vielen duizenden slachtoffers bij een uitbarsting. Sindsdien is de vulkaan minstens vijf keer per eeuw wel in meer of mindere mate actief geweest. Er kwam altijd wel rook uit de vulkaan.
Maar sinds de uitbarsting van 1944 is de rookpluim weg en zit de kraterpijp dicht. In de vulkaan bouwt de druk zich op. Als er nu een uitbarsting komt, kan hij zeker zo heftig zijn als die van 1631. En misschien wel als die van 79. Dat betekent dat een vernietigende stroom van as, lava en steen langs de hellingen naar beneden kan komen en asregens tot ver van de vulkaan neer kunnen dalen.

KLAAR OM TE EVACUEREN
Daarom is het observatorium op de flanken van de Vesuvius 24 uur per dag bemand. Met seismometers, gps en analyse van gassen houden onderzoekers de vulkaan in de gaten. Als een uitbarsting dreigt, moeten binnen een week 600.000 mensen in de omgeving geëvacueerd worden (bron 3). Het gaat vooral om dorpen ten zuiden en ten oosten van de vulkaan, omdat daar de as en lava makkelijk de bebouwing kunnen bereiken. De wind waait meestal die kant op. Maar de beslissing om te evacueren is een moeilijke. Als je te laat evacueert, kan het duizenden mensenlevens kosten. Als je te vroeg evacueert of als de uitbarsting uitblijft, kost het miljarden euro's. Maar misschien nog wel erger: bij een volgende evacuatie zullen de inwoners het bevel om te evacueren waarschijnlijk niet meer zo braaf volgen.



BRON 2 De aardplaten in het Middellandse Zeegbied



BRON 3 In het oranje gebied wonen de 600.000 mensen die zeker geëvacueerd moeten worden.

GEWEND AAN DE VULKAAN

Maar als het hier zo gevaarlijk is, waarom wonen de mensen er dan? Dat is deels een kwestie van gewoonte. De Italianen zijn eraan gewend, zoals wij gewend zijn om een paar meter onder de zeespiegel te wonen. Bovendien maakt vulkanische as de grond vruchtbaar. Vooral voor armere boeren is dat een belangrijk argument. En tegenwoordig trekken de vulkaan en de ruïnes van Pompei veel toeristen. Ook daaraan valt geld te verdienen.

Inmiddels heeft de Italiaanse regering besloten dat er niet meer in het gebied gebouwd mag worden. Bewoners krijgen subsidie als ze hun huis verlaten. Hoe minder mensen er in het gebied wonen, hoe sneller de evacuatie gaat en hoe minder mensen risico lopen.

OPDRACHTEN

1 Bekijk bron 1.
Kies de juiste kenmerken.
- **a** Napels ligt *aan zee* / *in het binnenland*.
- **b** Napels heeft toeristen *veel* / *weinig* te bieden.

2
- **a** Waarom is het noorden van Italië welvarender dan het zuiden?
- **b** Gebruik eventueel de atlas.
Noem minimaal twee natuurlijke factoren die het verschil tussen Noord- en Zuid-Italië verklaren.

3
- **a** Gebruik bron 2 in paragraaf 2.
Wat zijn de drie grote platen in het Middellandse Zeegebied?
  - A Afrikaanse plaat, Anatolische plaat, Apulische plaat
  - B Afrikaanse plaat, Arabische plaat, Euraziatische plaat
  - C Apulische plaat, Arabische plaat, Cocosplaat
  - D Cocosplaat, Euraziatische plaat, Grieks-Turkse plaat
- **b** Gebruik bron 2 uit deze paragraaf.
Microplaten zijn platen die meestal van andere grote platen zijn afgebroken.
Welke twee platen zijn microplaten die aardbevingen en vulkanisme veroorzaken in Italië?
  - A Apulische plaat
  - B Tyrrheense plaat
  - C Cocosplaat
  - D Grieks-Turkse plaat

4 Gebruik bron 2 en het kaartblad 'Europa – Natuurgeweld' [Middellandse Zeegebied – Tektoniek] (GB) of 'Europa – Middellandse Zeegebied – Platentektoniek' (ALC).
- **a** Noem twee andere vulkanen in Italië.
- **b** Waarom zijn er in de Apennijnen meer aardbevingen dan in de buurt van Napels?

5 Zet de zinnen in de juiste volgorde.
1. Aan de voet van de vulkaankegel ligt een dikke laag as.
2. Archeologen graven naar de stad die hier ooit was.
3. Er lopen Romeinen op straat in een klein Romeins stadje.
4. De vulkaan barst uit. Velen vluchten weg, maar er zijn ook slachtoffers.

6 Gebruik bron 3.
- **a** Wat is de slechtste plaats om te wonen als het om het risico van een vulkaanuitbarsting gaat?
  - A het centrum van Napels
  - B het noorden van Napels
  - C het zuidoosten van Napels
  - D het zuidwesten van Napels
- **b** Waarom is dit de slechtste plaats?
- **c** Kies het goede woord.
Bij *aanlandige* / *aflandige* wind heeft ook de rest van Napels de vulkaan te vrezen.

7 Gebruik bron 3.
- **a** Noem drie argumenten waarom mensen in de oranje zone blijven wonen.
- **b** Noem drie argumenten waarom mensen naar het noorden vertrekken.

7 AFBRAAK

LEERDOELEN
- Je begrijpt hoe verwering voor het afslijten van gebergten zorgt.
- Je begrijpt hoe transport van verweringsmateriaal voor erosie zorgt.
- Je weet hoe sedimentatie van verweringsmateriaal plaatsvindt.

Bergen groeien dus door botsende platen. Toch worden ze niet eindeloos hoog. Dat komt doordat ze ook weer slijten. Een groot deel van de Nederlandse bodem bestaat zelfs uit de restjes van bergen.

SLIJTENDE BERGEN

Het slijten van bergen komt voor een groot deel door het afbreken van het gesteente door het weer. Dat heet **verwering** (bron 1). Er zijn verschillende manieren van verwering:

- Temperatuurverschillen zorgen ervoor dat gesteente krimpt en uitzet. Stenen zetten uit bij warmte en krimpen bij kou. Op den duur ontstaan zo barsten in het steen.
- Water komt in kleine scheurtjes van stenen terecht. Als het water bevriest, heeft het meer ruimte nodig. Hierdoor worden de scheurtjes groter.
- Plantenwortels wringen zich in kleine scheuren van stenen. Als de wortels groeien, worden de scheurtjes groter.
- Sommige gesteenten lossen op in water. Kalksteen bijvoorbeeld. Wanneer kalksteen tussen lagen ander gesteente zit, kunnen op de plaats van het kalksteen grotten ontstaan.

JONG EN OUD

Oude gebergten zijn verder verweerd dan jonge gebergten. Jonge gebergten hebben hoge, scherpe pieken en diepe dalen. Oude gebergten herken je aan de lagere, afgevlakte toppen en brede dalen. De scherpe pieken zijn afgesleten. Al het materiaal dat door de afbraak is ontstaan, oftewel het **verweringsmateriaal**, is in de dalen terechtgekomen. In de eerste plaats gebeurt dat door de zwaartekracht: afgebroken rotsen en stukken steen vallen naar beneden. Maar ook water, ijs en wind nemen het materiaal mee. Bij het verplaatsen van verweringsmateriaal treedt **erosie** op. Dat is het afschuren van het aardoppervlak.

BOTSEN EN SCHUREN

Bij erosie worden de stenen steeds kleiner en gladder doordat ze voortdurend botsen en schuren. Daarbij raken ze elkaar en raken ze de ondergrond. De stenen worden dus steeds gladder, maar de weg die ze volgen ook. Zandkorrels in de wind kunnen rotsen polijsten. Wanneer een gletsjer heel langzaam naar beneden stroomt, schuren de stenen en het zand onder de gletsjer een U-vormig dal uit (bron 2).





BRON 1 Stenen in verschillende staten van verwering.



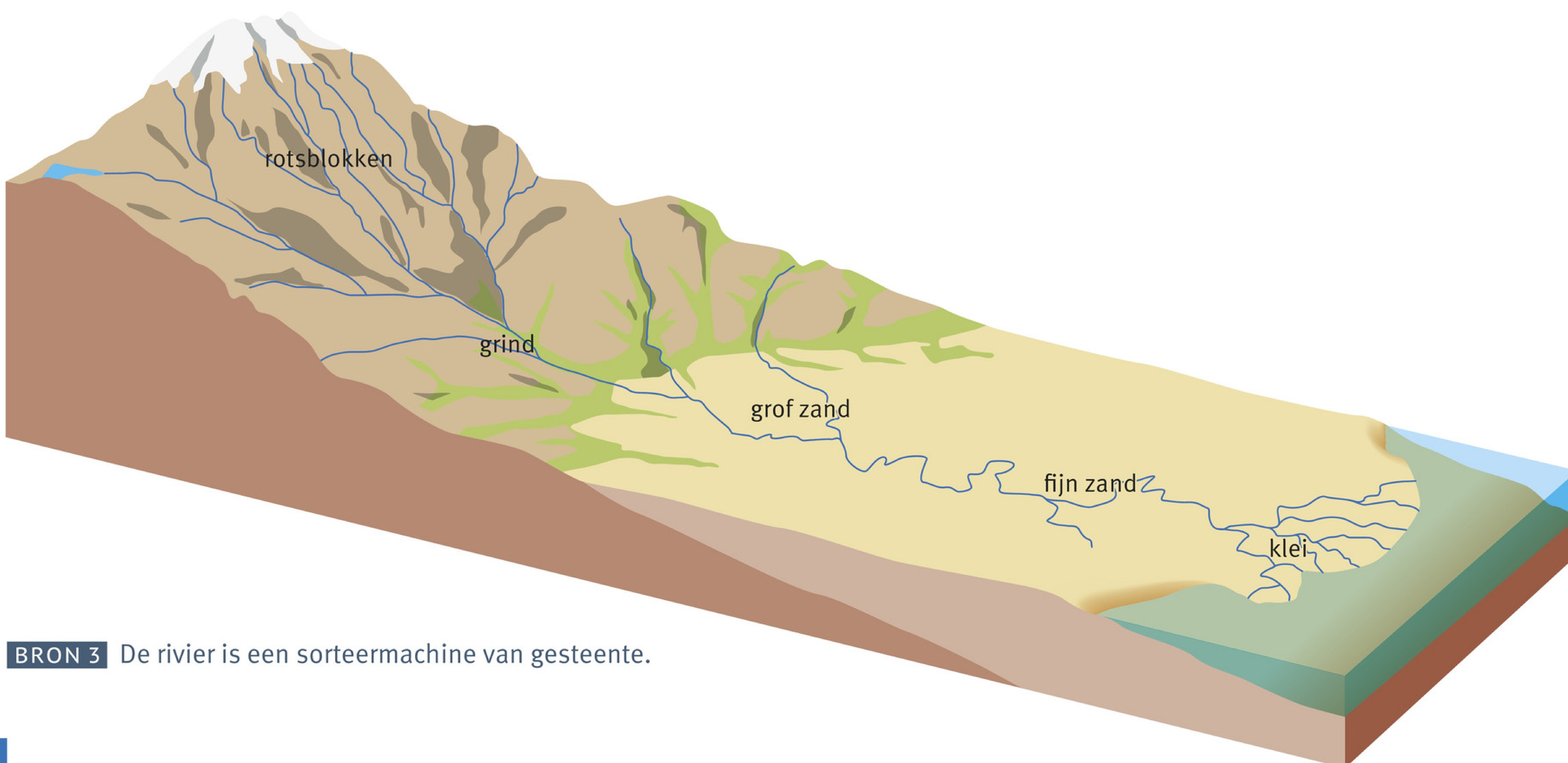
BRON 2 Met zijn enorme gewicht heeft een gletsjer dit U-vormige dal uitgesleten.

ACHTERGELATEN STENEN

Materiaal dat door een gletsjer, een rivier of door de wind ergens wordt achtergelaten noem je afzettingen of **sedimenten**. Het proces van afzetting heet **sedimentatie**.
De grootste sedimenten worden alleen door gletsjers vervoerd. Bijvoorbeeld de zwerfkeien waarvan de hunebedden zijn gemaakt. Die zijn in de ijstijd door het ijs van Scandinavië naar Nederland gebracht. Toen het ijs smolt bleven de keien achter.
De kleinste sedimenten worden makkelijk door de wind meegenomen. Hoe lager de windsnelheid, hoe fijner de zandkorrels die worden neergelegd.

DE RIVIER SORTEERT

Water speelt niet alleen een grote rol bij verwering en erosie, maar ook bij sedimentatie. Hoe harder het water stroomt, hoe groter het materiaal dat het mee kan nemen. In de bergen, waar het verval nog groot is, neemt een rivier makkelijk grote stenen mee, en uiteraard ook alle kleinere deeltjes. Wanneer de stroomsnelheid kleiner wordt, blijven de grootste stenen achter. Daarna volgen, op volgorde van grootte van de deeltjes, grind, zand en klei (bron 3). Vandaar dat je in Nederland nauwelijks grind langs de rivieren vindt. Dat is al afgezet in de middenloop. Zand en klei zinken in de middenloop nog steeds niet naar de bodem en komen dus bij ons terecht.



BRON 3 De rivier is een sorteermachine van gesteente.

OPDRACHTEN

1 **a** Hoe verloopt verwering? Zet de zinnen in de juiste volgorde.
1 Als de boom groeit, zet de barst verder uit.
2 De rots valt in stukken uiteen.
3 Door temperatuurverschillen tussen dag en nacht zet een rots uit en krimpt weer in.
4 Een boom op zoek naar water glipt met zijn wortels in een barst.
5 Er ontstaan barsten in de rots.

b Leg uit hoe kalksteengrotten ontstaan.

2 Bekijk bron 1.
Welke twee oorzaken van verwering zijn hier vooral aan het werk geweest?
A oplossen van kalksteen
B plantenwortels in barsten
C temperatuurverschillen
D water dat bevriest

3 Bekijk bron 2.
a Is het gebergte op de achtergrond een jong of een oud gebergte?
b Hoe ziet dit gebergte er over 50 miljoen jaar uit?

4 **a** Bekijk bron 2.
Welk proces heeft de meeste invloed gehad op de vorming van dit dal?
A erosie
B sedimentatie
C verwering

b In het dal van bron 2 heeft een gletsjer gelegen.
Wat is de beste omschrijving van een gletsjer?
A een meer van ijs
B een rivier van ijs
C een waterval van ijs
D een zee van ijs

5 Door de zwaartekracht kunnen rotsen van de berg naar beneden vallen. Materiaal kan ook op andere manieren in de natuur worden verplaatst.
a Noem de drie vervoerders van verweringsmateriaal.
b Welke vervoerder kan geen keien verplaatsen?
c Welke twee materialen kunnen ze alle drie vervoeren?

6 **a** Kies de juiste woorden.
Hoe verder stroomafwaarts, hoe *groter* / *kleiner* en hoe *gladder* / *ruwer* de stenen.
b Leg je antwoord bij opdracht 6a uit.

7 Gebruik bron 3.
Zet de woorden op de juiste plek.
grind – klei – keien – zand
In de bovenloop neemt een rivier nog veel ...(1)... mee.
Het sediment dat het laatst naar de bodem zakt is ...(2)... .
In de benedenloop zet de rivier vooral ...(3)... af.
Het meeste ...(4)... heeft de Rijn in Duitsland afgezet.

8 Alle sediment is verweringsmateriaal. Maar niet alle verweringsmateriaal is sediment.
a Wat is het verschil?
b Geef een voorbeeld van verweringsmateriaal dat nog niet gesedimenteerd is.

9 Schets een steen (of breng een steen mee naar school) die door erosie zijn vorm gekregen heeft.
Ga na waar je zo'n steen kunt vinden en waardoor hij die vorm heeft gekregen. Noteer je bevindingen in enkele regels.

8 LANDSCHAPPEN IN NEDERLAND

LEERDOELEN
- Je kent verschillen tussen Hoog- en Laag-Nederland.
- Je begrijpt de invloed van ijstijden op het landschap.
- Je weet welke invloed zee en rivieren op Laag-Nederland hadden.
- Je weet de relatie tussen grondsoort en grondgebruik.

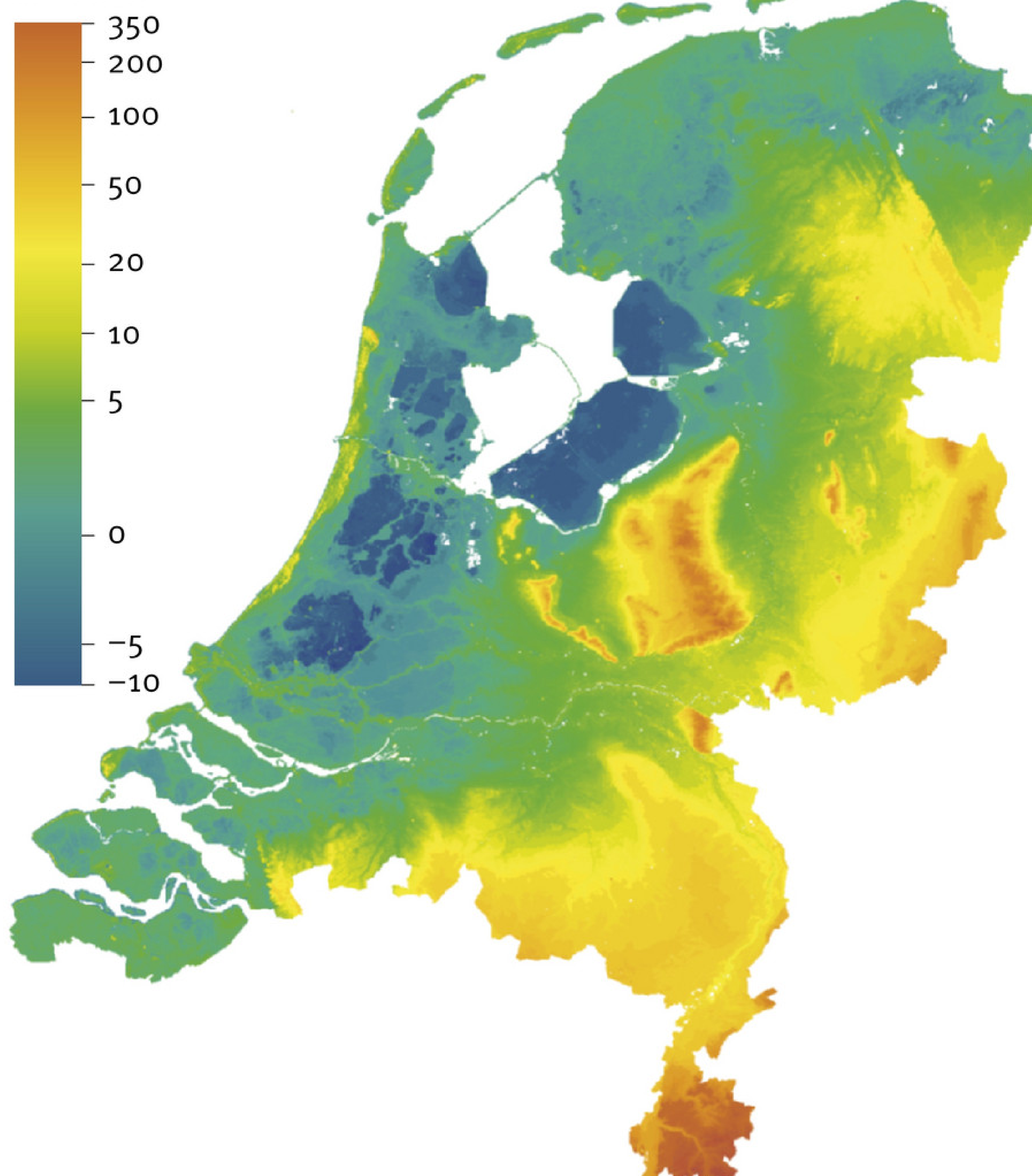
Nederland heeft een grote variatie aan landschappen. Zowel de zee, de rivieren, de wind, het ijs als de mens hebben bijgedragen aan het tot stand komen van al die landschappen. In welk typisch Nederlands landschap woon jij?

HOOG EN LAAG

Er zijn apps en websites waar je heel snel kunt vinden of je boven of onder de zeespiegel woont (bron 1). Vul je postcode in en je weet hoe hoog je woont. Die hoogte wordt gemeten ten opzichte van **NAP**: Normaal Amsterdams Peil. Dit peil komt min of meer overeen met de gemiddelde hoogte van de zeespiegel. Ongeveer de helft van Nederland ligt boven NAP. Dit **Hoog-Nederland** bestaat grofweg uit de zuidelijke en oostelijke helft van het land. **Laag-Nederland** ligt onder NAP en bestaat grofweg uit de westelijke en noordelijke provincies. Tussen de twee delen zijn grote verschillen in **landschap**: het zichtbare deel van het aardoppervlak (bron 2).

DE INVLOED VAN IJSTIJDEN

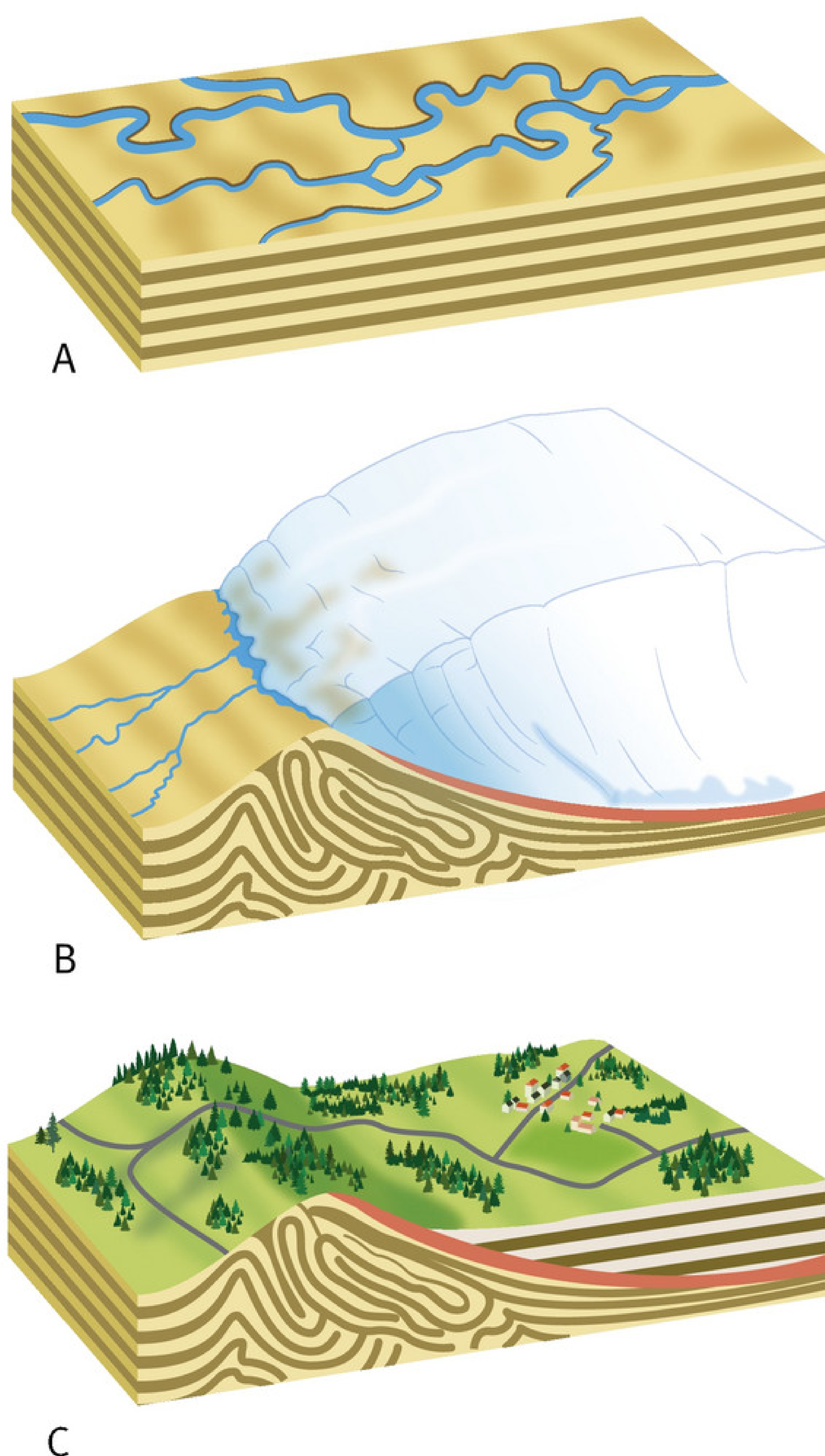
In het verleden zijn er lange perioden geweest waarin de temperatuur op aarde een stuk lager was dan nu. Dit zijn de **ijstijden**. Tijdens de ijstijden schoven enorme gletsjers vanuit Noord-Europa naar het zuiden. Tijdens de voorlaatste ijstijd bereikte zo'n gletsjer Nederland. De noordelijke helft van ons land lag toen onder een dikke ijslaag. Dat kun je nog steeds goed in het landschap zien. In het midden van ons land liggen **stuwwallen** (bron 4). Dat zijn door een gletsjer



BRON 1 Hoogtekaart.



BRON 2 De Nederlandse landschappen.



BRON 3 De vorming van een stuwwal door een gletsjer.

opgeduwde heuvels. Bekende stuwwalgebieden in Nederland zijn de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe.
Tijdens de laatste ijstijd lag er geen ijs in Nederland, maar het was wel erg koud. Er groeiden geen bomen omdat de bodem continu bevroren was. De Noordzee lag droog. De wind had vrij spel en blies grote hoeveelheden zand van de zeebodem over het land. De wind heeft toen overal in Nederland zand afgezet. In Laag-Nederland zijn daarop later door de zee en de rivieren nog fijn zand en klei afgezet. In Hoog-Nederland ligt dit zand nog op veel plaatsen aan de oppervlakte. In de heuvels van Limburg werd door de wind ook heel fijn zand afgezet: **löss**.

INVLOED VAN ZEE EN RIVIEREN

De zee en de rivieren hebben na de ijstijd het landschap in Laag-Nederland gevormd (bron 4).

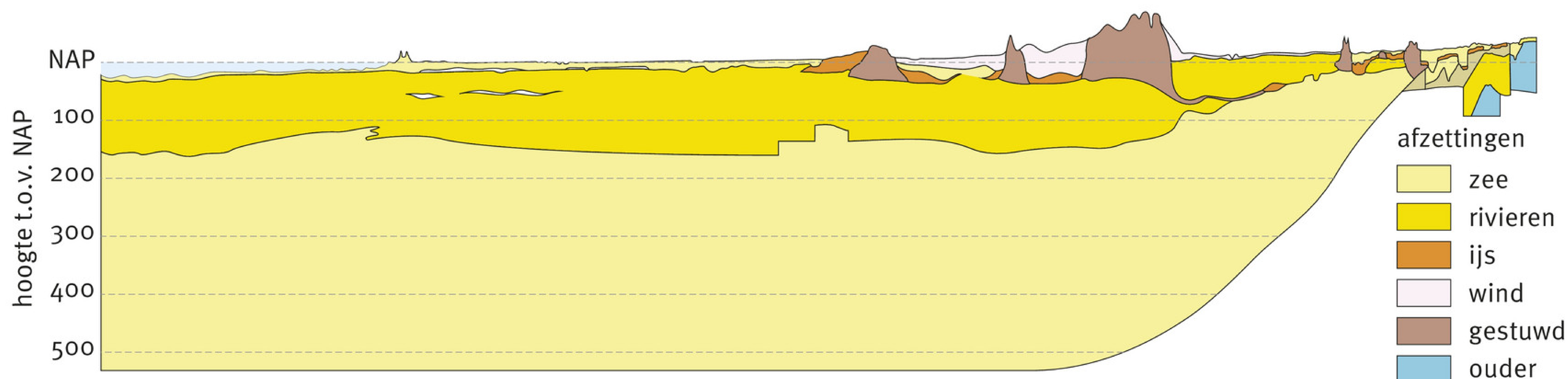
- De rivieren voerden verweringsmateriaal aan uit de bergen. Bij overstromingen hebben ze dit vooral in Laag-Nederland afgezet. Deze afzettingen bestaan uit fijn zand en rivierklei.
- De zee is ook vele malen het land binnengedrongen. Daardoor vind je in Laag-Nederland dikke lagen zeeklei.
- Zowel in Laag- als in Hoog-Nederland is in moerassen uit resten van dode planten de grondsoort **veen** ontstaan.

Al in de Romeinse tijd werd veen gedroogd tot turf en gebruikt als brandstof. Veel veenmoerassen zijn afgegraven. Zo ontstonden plassen, waarvan sommige later weer zijn droog gepompt: de droogmakerijen.

GRONDSOORT BEPAALT BODEMGEBRUIK

In Nederland zijn er verschillende vormen van bodemgebruik. De soort landbouw in een gebied hangt vaak samen met de **grondsoort**: het materiaal waaruit de ondergrond bestaat. Elke grondsoort heeft namelijk zijn eigen eigenschappen.

- Zandgrond is droog en niet zo vruchtbaar. Daarom vind je op zandgrond veeteelt in stallen, maar ook bos en weiland.
- Rivierklei is geschikt voor veeteelt op grasland, de hogere delen zijn ook geschikt voor fruitteelt. Rivierklei laat geen water door, waardoor de bodem te nat is voor akkerbouw.
- Zeeklei is erg vruchtbaar. In zeekleigebieden vind je akkerbouw, zoals aardappelen en graan.
- Veengrond is net als zeeklei vrij nat, maar het is minder vruchtbaar. Daarom vind je op veengrond veel gras.



BRON 4 Een dwarsprofiel van de grondlagen in Nederland van west naar oost.

– Lössgrond is de beste landbouwgrond. Je vindt er vooral akkerbouw.
In Nederland zijn tegenwoordig bijna geen landschappen meer die écht door de natuur zijn gevormd. Zelfs onze oudste bossen zijn door mensen aangelegd. De Nederlandse landschappen zijn dus door de mens gemaakt: het zijn **cultuurlandschappen**.

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 1.
- **a** Woon jij in Hoog- of Laag-Nederland?
- **b** Hoeveel meter woon je boven of onder NAP?

2 **a** Bekijk bron 2.
Welk type landschap komt in heel Nederland voor?
A cultuurlandschap
B heuvellandschap
C stuwwallenlandschap
D veenlandschap
- **b** Welke kenmerken van het landschap herken je in jouw omgeving?
Kies uit: *Limburgse heuvels – rivierklei – stuwwal – veenplassen of droogmakerijen – zeeklei*

3 In de een na laatste ijstijd breidden gletsjers zich vanuit Scandinavië uit tot in Nederland.
- **a** In welke richting lag de grens van het landijs over Midden-Nederland?
A van noord naar zuid
B van noordwest naar zuidoost
C van zuidwest naar noordoost
D van west naar oost
- **b** Gebruik bron 3. Stuwwallen zijn gevormd door grote gletsjers. Waarmee kun je deze gletsjers het best vergelijken?
A een bulldozer
B een graafmachine
C een hijskraan
D een lopende band
- **c** Waarom zijn de Limburgse heuvels geen stuwwallen?

4 **a** Tijdens de laatste ijstijd lag de Noordzee droog. Er blies een koude, harde westenwind over Nederland.
Welke twee landschappen zijn toen ontstaan?
- **b** Kies de juiste woorden.
Löss is *fijner* / *grover* dan zand, komt *hoger* / *lager* met de wind en wordt daardoor pas afgezet in de Limburgse heuvels.

5 Gebruik bron 4 en eventueel de atlas.
Tussen welke twee steden loopt ongeveer de dwarsdoorsnede van bron 4?
A Alkmaar – Almelo
B Den Haag – Nijmegen
C Leiden – Enschede
D Rotterdam – Winterswijk

6 Gebruik bron 4.
- **a** In welke volgorde werden de grondsoorten in de ondergrond tussen de grootste drie stuwwallen afgezet?
ijs – rivier – wind – zee
- **b** Waarom liggen de ijsafzettingen alleen in het oosten?
- **c** Waarom liggen de afzettingen van de wind vooral tussen de stuwwallen?
- **d** Waarom liggen de rivierafzettingen meestal boven op de afzettingen van zee?

7 Leg uit waarom vooral in Noord-Holland en Zuid-Holland veel plassen en droogmakerijen zijn.

8 Gebruik bron 2.
- **a** Waarom vindt in Zeeland veel akkerbouw plaats?
- **b** Waarom zijn er in Noord-Brabant veel varkenshouderijen?

9 **a** Leg uit waarom het IJsselmeer cultuurlandschap is.
- **b** Welk groot natuurgebied in Noord-Nederland is geen cultuurlandschap?

9 ISOLIJNEN OP DE KAART

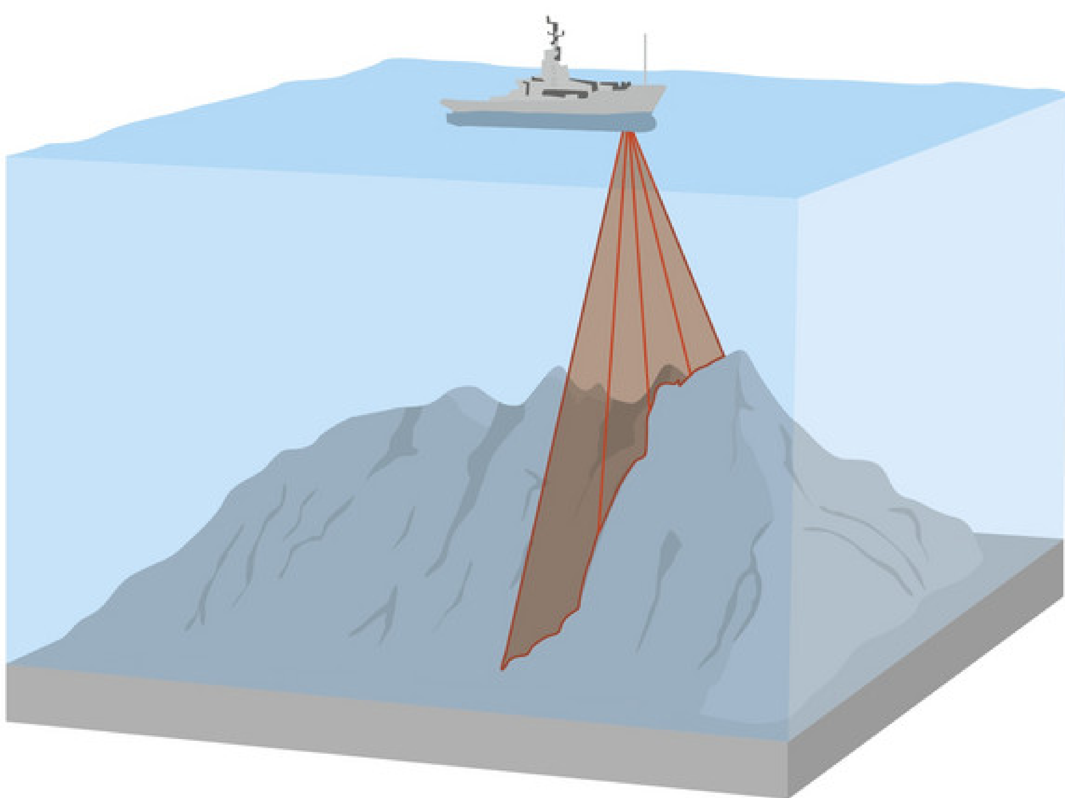
LEERDOELEN

- Je kent verschillende manieren om het reliëf te meten.
- Je weet waarvoor isolijnen op kaarten gebruikt worden.
- Je kunt een kaart met isolijnen lezen en tekenen.

Op een natuurkundige kaart kun je zo zien waar de bergen zijn. Hoe donkerder oranje, hoe hoger het land. En hoe donkerder blauw, hoe dieper de zee. Hoe maken ze zulke nauwkeurige kaarten?

HOOGTE EN DIEPTE METEN

Het verschil in hoogte in het landschap is het **reliëf**. Om het reliëf op een kaart weer te kunnen geven, moet de hoogte van verschillende plaatsen bekend zijn. Tegenwoordig kun je met gps heel nauwkeurig de hoogte van een bepaalde plaats meten. Maar om de diepte van de zee te meten, is gps niet geschikt. Voor metingen van de zeebodem maken onderzoekers daarom gebruik van echo. Ze sturen een geluid recht naar beneden en meten hoe lang het signaal erover doet om terug te keren. Hoe langer het duurt voordat het geluid weer bij het schip is, hoe langer de afgelegde weg en dus hoe dieper de zeebodem (bron 1).

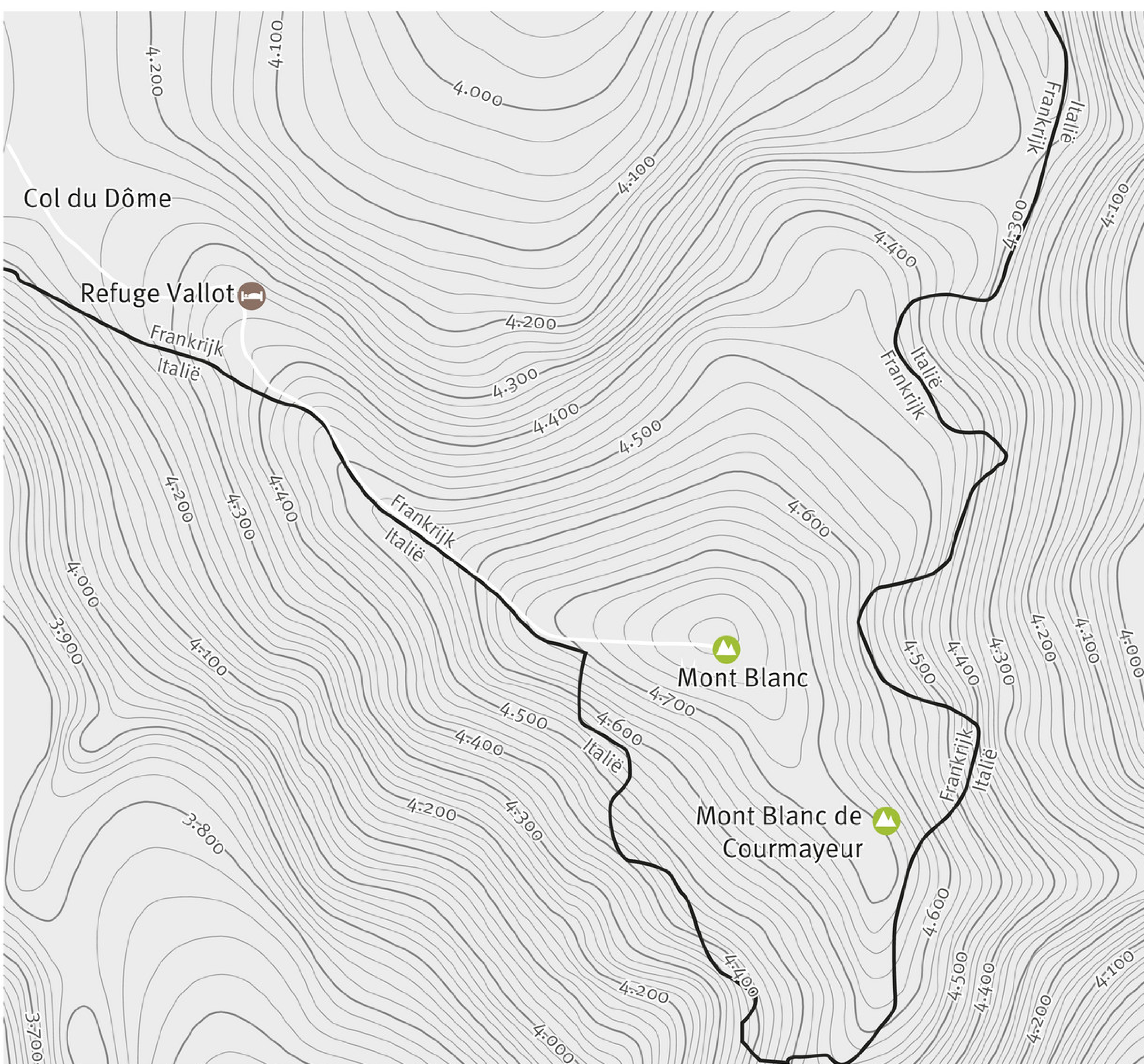


BRON 1 Door te meten hoe lang geluiden erover doen om terug te kaatsen, brengen schepen de zeebodem in kaart.

LIJNEN VAN GELIJKE HOOGTE

Als de hoogtes of dieptes van een gebied bekend zijn, kun je die op de kaart zetten. Vervolgens verbind je alle punten die dezelfde waarde hebben met elkaar (bron 2). Zo ontstaan **hoogtelijnen**: lijnen die punten met gelijke hoogte verbinden. De lijnen liggen altijd keurig naast elkaar en om elkaar heen. Ze kruisen elkaar nooit, want elk punt kan maar één waarde hebben. Afhankelijk van de schaal komt er bijvoorbeeld elke tien, honderd of duizend meter een lijn te staan.

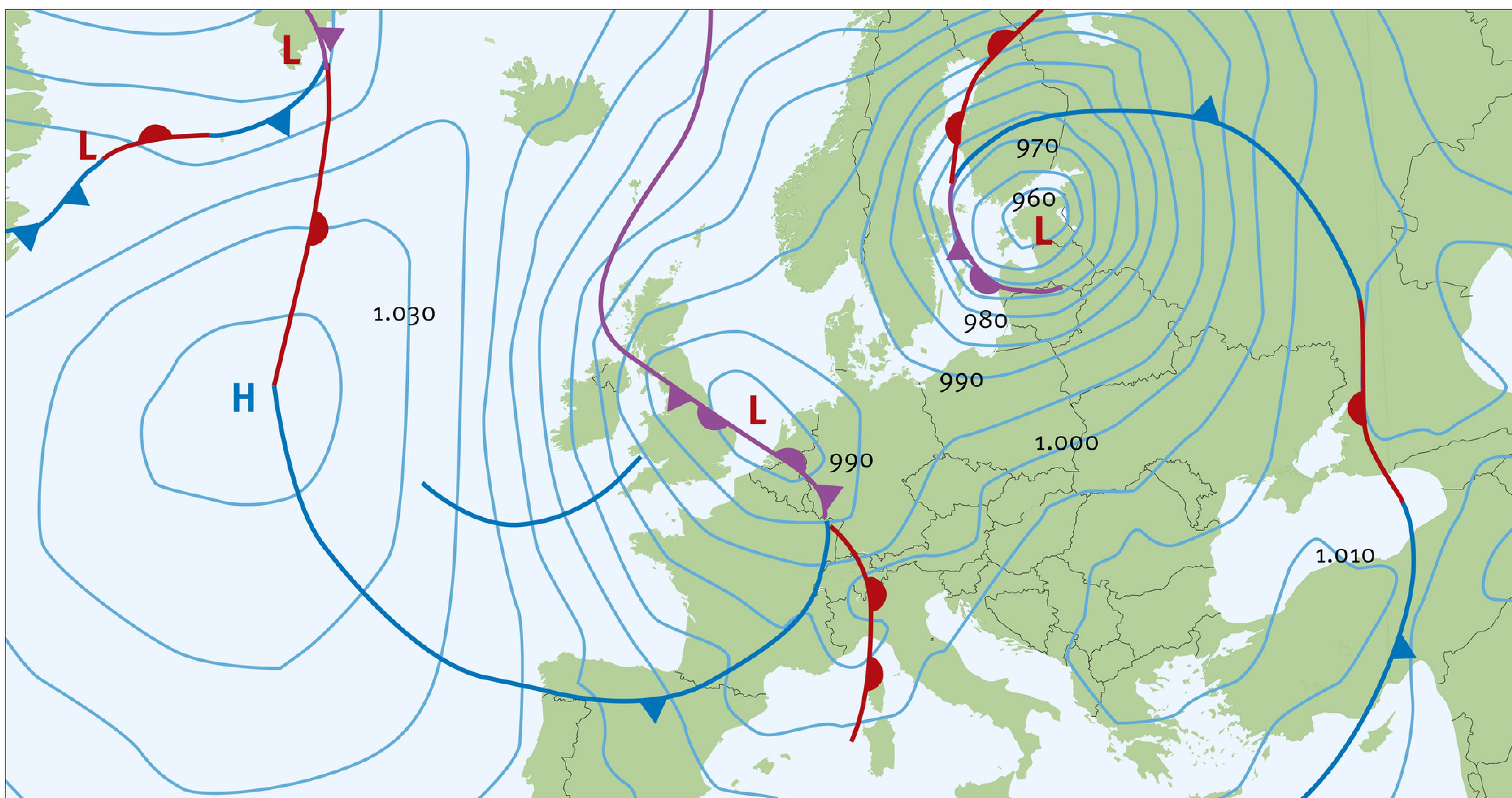
In de atlas zijn de verschillende hoogtes gekleurd. In de legenda lees je wat welke kleur betekent. Waar de hoogtelijnen dicht bij elkaar liggen, is de helling steil. Daar waar ze ver uit elkaar liggen, gaat de stijging veel geleidelijker en is de helling dus minder steil.



BRON 2 Op deze kaart zie je de hoogtelijnen rondom de Mont Blanc.

ANDERE ISOLIJNEN

Behalve hoogtelijnen zijn er nog andere lijnen die punten met een gelijke waarde verbinden. Al deze lijnen heten **isolijnen**. Op weerkaarten staan vaak isolijnen die gebieden met dezelfde luchtdruk markeren (bron 3). Als de lijnen dicht bij elkaar liggen, is er veel wind. Als ze ver van elkaar liggen, is het rustig. Dat komt doordat wind ontstaat door drukverschillen. Meteorologen gebruiken isolijnen ook om gebieden met gelijke temperatuur aan te geven en gebieden met evenveel neerslag.



BRON 3 Een weerkaart met isolijnen die drukverschillen weergeven.

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 1.
- **a** Kies het juiste woord.
  Als het schip over een trog vaart, zal het *korter* / *langer* duren voordat de signalen zijn teruggekaatst.
- **b** Als het schip over een koraalrif vaart, zal het *korter* / *langer* duren voordat de signalen zijn teruggekaatst.

2 Gebruik bron 2.
Deze bron toont een gebied met veel reliëf. Leg dit uit.

3 Gebruik bron 2.
- **a** Hoeveel meter zit er tussen twee dikke hoogtelijnen?
- **b** Hoeveel meter zit er tussen twee dunne hoogtelijnen?
- **c** Hoe hoog is de Mont Blanc?
- **d** Hoe hoog ligt Refuge Vallot?

4 Teken in je schrift of op een apart blad de hoogtelijnen van een piramide van 250 meter hoog en vier zijden van 150 meter breed. Neem een hoogteverschil van 50 meter tussen de hoogtelijnen. Gebruik een schaal van 1:10.000. Zet bij elke hoogtelijn het hoogtecijfer.

5 Gebruik bron 3.
- **a** Waar staat de minste wind?
  A Atlantische Oceaan
  B Ierland
  C Letland
  D Nederland
- **b** Waar staat de meeste wind?
  A Atlantische Oceaan
  B Ierland
  C Letland
  D Nederland

6 Welke twee onderwerpen kun je *niet* met isolijnen in kaart brengen?
A bevolkingsdichtheid
B bodemgebruik
C gemiddeld aantal zonne-uren
D gemiddelde neerslag
E luchtvervuiling
F taal

10 NEDERLANDSE LANDSCHAPPEN IN DE ATLAS

LEERDOELEN
- Je kunt met de atlas reliëf in Nederland verklaren.
- Je kunt met de atlas cultuurlandschappen en grondsoorten in Nederland vergelijken.

In Nijmegen kun je wonen op de stuwwal. Je hebt er een prachtig uitzicht over de Ooijpolder. Bewoners van de appartementen kunnen zich niet voorstellen dat daar 150.000 jaar geleden gletsjers lagen.

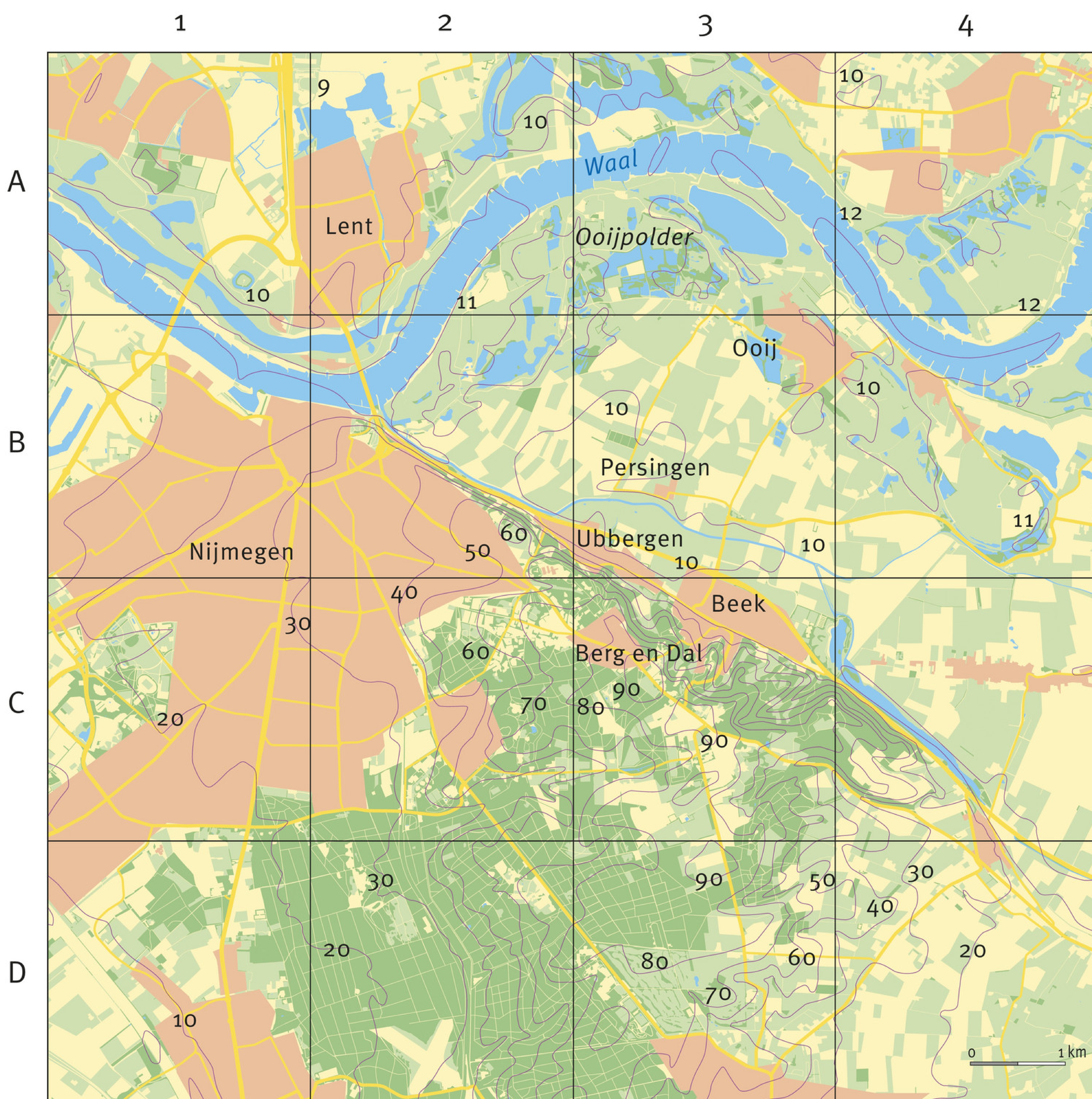


BRON 1 Vanaf de stuwwal bij Nijmegen kijk je uit over de Ooijpolder.

WONEN OP TOPNIVEAU IN ESTEL RESIDENCE
Boven op de Nijmeegse stuwwal aan de Waal ligt Estel Residence. Een unieke en prachtige plek om te wonen. Met de weidse natuur van de Ooijpolder voor de deur, op loopafstand van de historische binnenstad en met de mooiste vergezichten van het Rijk van Nijmegen. Het indrukwekkende terrasvormige gebouw is ontworpen door Alexander Bodon. In dit bijzondere gebouw zijn 62 exclusieve koopappartementen.

Vrij naar: www.estelresidence.nl.

BRON 2



BRON 3 Een kaart van de Nijmeegse stuwwal en de Ooijpolder.

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 1, 2 en 3.
Waar ligt het Estelgebouw op de kaart?

2 Gebruik bron 3.

a Hoe hoog ligt de Ooijpolder ten opzichte van NAP?

A ongeveer 10 meter
B ongeveer 15 meter
C ongeveer 20 meter
D ongeveer 25 meter

b Hoe hoog ligt Berg en Dal?

A ongeveer 70 meter.
B ongeveer 80 meter
C ongeveer 90 meter
D ongeveer 100 meter

c Waarom loopt er vanuit Beek geen rechte weg naar Berg en Dal?

3 **a** Gebruik de kaart ‘Europa – Natuurkundig – Europa in de voorlaatste ijstijd’ [Europa – Europa in de voorlaatste ijstijd] (GB) of ‘Europa – Fysische geografie en ijstijd – De voorlaatste ijstijd’ (ALC). Het landijs breidde zich vanuit Scandinavië uit over ...
A een groot deel van Noord-Europa.
B een groot deel van Oost-Europa.
C vrijwel heel Europa.
D tot aan de Alpen.

b Gebruik van het kaartblad ‘Nederland – Paleogeografie – Saalien’ (GB) of Nederland – Geologie – Pleistoceen | Saalien’ (ALC).
Tot hoever kwam het landijs in Nederland?

4 Gebruik het kaartblad ‘Nederland – Paleogeografie – Glaciale verschijnselen uit het Saalien’ (GB) of ‘Nederland – Geologie – Pleistoceen | Saalien’ (ALC).

a Welke kleur hebben de volgende verschijnselen uit de ijstijd op de kaart?
- de stuwwallen
- de glaciale bekkens die door de gletsjer zijn uitgesleept.

b Je ziet dat de stuwwallen tijdens de ijstijd allemaal aan elkaar vastlagen.
Waardoor is de verbinding tussen Arnhem en Nijmegen verdwenen?

c Gebruik de kaart ‘Nederland – Geologie’ (GB) of ‘Nederland – Geologie en aardbevingen’ (ALC).
Zie je op deze kaart de stuwwallen zoals ze in de ijstijd waren of zoals ze nu zijn? Leg je antwoord uit.

d Uit wat voor materiaal bestaan stuwwallen?
A klei
B klei en zand
C klei, zand en grind
D klei, zand, grind en stenen

5 **a** Gebruik bron 3 en de kaart ‘Nederland – Geologie’ (GB) of ‘Nederland – Geologie en aardbevingen’ (ALC).
Op welke drie plaatsen heeft de Waal vroeger gestroomd?
A Waar nu Berg en Dal ligt.
B Waar nu de Ooijpolder ligt.
C Waar nu Lent ligt.
D Waar nu Beek ligt.

b Hoe komt de stuwwal bij Nijmegen aan zijn steile helling aan de noordoost kant?

6 **a** Bekijk de kaart ‘Nederland – Cultuurlandschappen’ (GB) of ‘Nederland – Topografie en landschappen – Landschappen’ (ALC).
Met welke grondsoort is het gebied tussen Arnhem en Nijmegen opgevuld?

b Verklaar de aanwezigheid van terpen in dit gebied.

7 Gebruik de atlas.
Hoe zou een kaart van Nederland eruitzien als er geen mensen waren geweest?
A zoals de kaart over bodemgebruik in 1900
B zoals de kaart over cultuurlandschappen (GB) of landschappen (ALC)
C zoals de grondsoortenkaart
D zoals de kaart over bodemgebruik 2012 [2005]

8 Gebruik de kaarten ‘Grondsoorten’ (GB) of ‘Bodem – Grondsoorten’ (ALC) en ‘Cultuurlandschappen’ (GB) of ‘Topografie en landschappen – Landschappen’ (ALC).

a Welke grondsoort vind je in de oude droogmakerijen?

b Vroeger lag er veen op die oude zeeklei.
Waar is dat veen gebleven?

c Op welke grondsoort kwamen vroeger uitgestrekte heidevelden voor?

9 Bekijk in je atlas de topografische kaarten van de verschillende (cultuur)landschappen (GB) of de kaart ‘Nederland – Topografie en landschappen’ (ALC).
Welke landschappen hebben het meeste hoogteverschil? Zet de landschappen in de juiste volgorde van veel naar weinig reliëf.
duinlandschap – laagveenlandschap – lösslandschap – rivierkleilandschap

11 PRACTICUM: GRONDSOORTEN

LEERDOELEN

- Je kunt onderzoek doen naar de verschillen in sedimentatie tussen verschillende grondsoorten.
- Je kunt verschillende grondsoorten door een proefje onderscheiden.

Verschillende grondsoorten hebben verschillende eigenschappen. Je gaat twee proefjes doen met grondsoorten: de sedimentatieproef en de herkenningsproef.
De sedimentatieproef heeft wat tijd nodig, dus daar begin je mee.

DE SEDIMENTATIEPROEF

Dit heb je nodig:

- Een doorzichtige fles of pot met een dop.
- Grondsoorten uit drie verschillende bronnen en/of dieptes, bijvoorbeeld: tuin, park, weiland, zandbak. Neem van alles ongeveer twee handen vol.
- Water.
- Als je een fles gebruikt: een trechter (die kun je ook zelf maken door wat papier schuin op te rollen).

Dit ga je doen:

- Doe van elke grondsoort een laag van zeker een centimeter in de pot of fles. Bewaar de rest voor de herkenningsproef.
- Vul de pot of fles aan met water, maar niet helemaal tot de dop.
- Doe de dop erop.
- Schud de pot of fles flink.
- Zet hem nu op een rustige plek en wacht af tot het materiaal bezonken is. Doe ondertussen de herkenningsproef (bron 3).

BRON 1



BRON 2 Zo kan je opstelling eruitzien als een groot deel van de grondsoort is bezonken.

DE HERKENNINGSPROEF

Dit heb je nodig:

- Een handjevol van minstens drie grondsoorten. Als het goed is heb je ze nog van de sedimentatieproef (bron 1).
- Een pipetje met water.

Dit ga je doen:

- Pak een handjevol van een van de grondsoorten.
- Doe druppel voor druppel water bij de grond. Het moet net genoeg zijn om de grond een beetje te kunnen kneden, maar niet zoveel dat de grond aan je vingers kleeft.
- Probeer een voor een de vormen te maken uit bron 4. De vorm die als laatste lukt zonder dat hij uit elkaar valt, vertelt je welke grondsoort het is.
- Herhaal de stappen voor de andere soorten.

BRON 3

	bergje	bestaat uit zand
	dropje	bestaat uit lemig zand
	rolletje (10 cm), met scheuren	bestaat uit zandig leem
	rolletje (10 cm), zonder scheuren	bestaat uit leem
	hoefijzer (10 cm), met scheuren	bestaat uit kleiige leem
	hoefijzer (10 cm), zonder scheuren	bestaat uit lemige klei
	cirkel	bestaat uit klei

BRON 4 Gebruik deze tabel om de grondsoorten te herkennen.

OPDRACHTEN

SEDIMENTATIEPROEF

Voorbereiding

1 **a** Lees bron 1.
Wat verwacht je dat er gebeurt bij de sedimentatieproef?
b Hoe denk je dat de grondsoorten straks in de fles of pot liggen?

Informatie verzamelen

Voer de sedimentatieproef uit. Als de grondsoorten nog niet goed bezonken zijn, maak je eerst de opdrachten bij de herkenningsproef.

2 Bekijk het resultaat van de sedimentatieproef.
Kijk goed naar de inhoud van de fles of pot.
In welke volgorde zijn de grondsoorten gesedimenteerd? Vul ze in van onder naar boven.

Informatie verwerken

3 Waarschijnlijk is het water nog troebel.
Wat kun je zeggen over de deeltjes die nog niet zijn gesedimenteerd?
A Ze zijn fijner en lichter dan de rest.
B Ze zijn fijner en zwaarder dan de rest.
C Ze zijn grover en lichter dan de rest.
D Ze zijn grover en zwaarder dan de rest.

4 **a** Stel dat je de proef nog een keer doet, maar dan met grind erbij.
In welke laag zal het grind sedimenteren?
b Leg uit waarom.

5 Vergelijk de uitkomst van de proef met bron 3 van paragraaf 7.
Wat is de overeenkomst?

Afronding

6 Trek je conclusie.
Vul de juiste woorden in.
In stromend water en stilstaand water sedimenteren de …(1)… materialen het eerst en de …(2)… materialen het laatst.

HERKENNINGSPROEF

Voorbereiding

7 Lees bron 3.
Welke grondsoorten denk je te vinden bij de herkenningsproef?

Informatie verzamelen

Voer de herkenningsproef uit met de grondsoorten die je hebt gevonden.

8 Gebruik bron 4.
Welke grondsoorten heb je gevonden?

Informatie verwerken

9 Vul in.
Hoe meer …(1)… een grondsoort bevat, hoe beter je hem kunt kneden.

10 **a** Welke van de grondsoorten die je gebruikt hebt heeft de grootste korrel?
b Welke van de grondsoorten die je gebruikt hebt heeft de kleinste korrel?
c Welke grondsoort krijg je als je de grondsoorten van opdracht 10a en 10b met elkaar mengt?
d Meng nu deze twee grondsoorten.
Klopt je antwoord op opdracht 10c?

Afronding

11 Combineer de resultaten van beide proeven.
Zet jouw grondsoorten in de juiste volgorde van sedimentatie. Begin onderaan.

Europa: wateren, gebieden en gebergten



OPDRACHTEN

1 Gebruik de atlas.
Schrijf de letters a tot en met n op. Zet achter elke letter het juiste water.

2 Gebruik de atlas.
Schrijf de hoofdletters A tot en met D op. Zet achter elke hoofdletter het juiste gebied.

3 Gebruik de atlas.
Schrijf de nummers 1 tot en met 3 op. Zet achter elk nummer het juiste gebergte.

4 Welk land ligt niet in Scandinavië?
A Denemarken
B Litouwen
C Noorwegen
D Zweden

5 Wat is de naam van het zuidelijke deel van België?

6 Hoe heet het water tussen Engeland en Frankrijk?

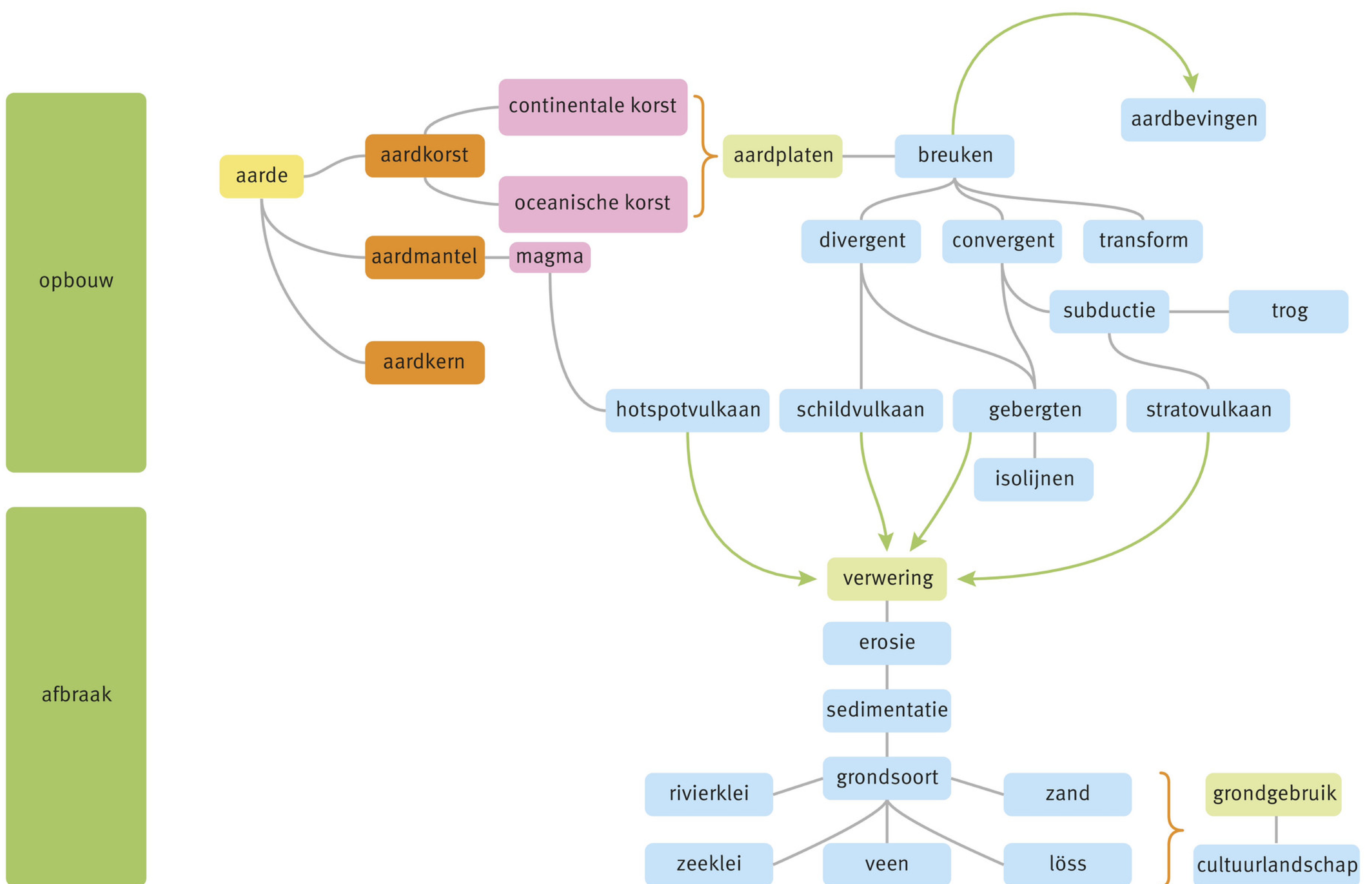
7 Welke drie rivieren stromen door Frankrijk?
A Donau
B Po
C Rhône
D Schelde
E Seine

8 Welk gebergte ligt op de grens tussen Frankrijk en Spanje?
A Alpen
B Ardennen
C Pyreneeën
D Vlaanderen

9 Je reist per schip van Zwitserland naar Nederland.
Welke rivier bevaar je?

10 Je reist van Italië naar Duitsland.
Door welk gebergte kom je dan?

13 SAMENVATTING



BRON 1 Samenvatting in schema.

THEORIE
De aarde bestaat uit verschillende lagen. De buitenste laag is de aardkorst. Daaronder ligt de aardmantel, een dikke laag van heet gesteente. Vlak onder de aardkorst is dat steen gesmolten. Dan heet het magma. Binnen in de aarde ligt de aardkern die uit ijzer bestaat.
De aardkorst bestaat uit een aantal grote en kleine aardplaten of schollen. Ze drijven op het magma. De aardplaten grenzen aan elkaar bij de breuklijnen. Bij een transforme breuk schuiven ze langs elkaar, bij een divergente breuk uit elkaar en bij een convergente breuk naar elkaar toe. Door die bewegingen ontstaan aardbevingen en vulkanen.

Bij breuklijnen komt het magma naar buiten. Dan heet het lava. Soms hoopt het magma zich op in magmakamers. Als de druk te groot wordt, barst de vulkaan uit. Er ontstaat een kegel, met aan de bovenkant de krater. Bij divergente breuken komt het magma meestal rustig naar buiten. Het stroomt een eind over het aardoppervlak voordat het stolt. Zo ontstaat een schildvulkaan. Bij convergente breuken ontstaan stratovulkanen. Het magma is veel taaier, waardoor de druk heel hoog moet zijn voor er een uitbarsting plaatsvindt. Die uitbarsting is dan explosiever en de helling van de vulkaan wordt veel steiler. Hotspotvulkanen zijn een geval apart. Ze ontstaan doordat aardplaten over een extra hete plek in de mantel schuiven. Ook andere verschijnselen hebben met vulkanisme te maken, zoals de geiser: een heetwaterbron die regelmatig water spuit.

De aardkorst is lang niet overal even dik. Oceanische korst is veel dunner en vaster dan continentale korst. Doordat hij veel zwaarder is schuift de oceanische korst bij convergente breuken onder de continentale korst. Dit heet subductie. De korst gaat omlaag en smelt in de diepte. Het extra magma dat zo ontstaat wil omhoog en veroorzaakt vulkanisme. Behalve vulkanen ontstaan er bij subductie ook troggen: steile dieptes in de zee. Wanneer twee botsende platen ongeveer even zwaar en dicht zijn, ontstaan gebergten als de Alpen en de Himalaya. Bij divergente breuken ontstaan mid-oceanische ruggen doordat daar de aardkorst aangroeit met magma.

Bergen slijten ook weer af. Stenen vallen uiteen door bijvoorbeeld temperatuurverschillen, water en plantenwortels. Dit heet verwering. De stenen breken in stukjes en zwaartekracht, ijs, water en wind nemen dit verweringsmateriaal mee. Er is dan sprake van erosie: op hun reis slijt het materiaal en het oppervlaktegesteente steeds verder. Bij een gletsjer gaat dit heel langzaam. Wanneer het verweringsmateriaal blijft liggen, is het sediment. Het proces van afzetting heet sedimentatie. In een rivier vind je het grofste sediment in de bovenloop en het fijnste bij de monding.

Ongeveer de helft van Nederland ligt onder NAP. Tussen Laag-Nederland en Hoog-Nederland zijn grote verschillen in grondsoorten en in het landschap. In de voorlaatste ijstijd hebben gletsjers grind, zand en klei voor zich uitgeduwd en stuwwallen gevormd zoals de Utrechtse Heuvelrug. In de laatste ijstijd is in het oosten en zuiden veel zand afgezet en in de heuvels van Limburg löss.
De bodem van Laag-Nederland bestaat vooral uit rivierklei en zeeklei: afzettingen van rivieren en de zee. Veen ontstond in diepe moerassen. Mensen hebben het veen afgegraven en als brandstof gebruikt. Zo ontstonden plassen die soms later weer werden drooggemaakt. De meeste landschappen in Nederland zijn cultuurlandschappen: de mens heeft er duidelijk zijn sporen nagelaten.

Op natuurkundige kaarten wordt de hoogte aangegeven met hoogtelijnen. Zo kun je goed de hoogteverschillen in het landschap zien, het reliëf. Punten met dezelfde waarde worden verbonden met een lijn. Ook weerkaarten en andere kaarten maken gebruik van zulke isolijnen.

PRAKTIJK

Paragraaf 1
Saba is een Nederlandse gemeente in het Caribisch gebied. Het is een bergachtig eiland met ruim 2.155 inwoners die vooral van het toerisme leven. Op het eiland ligt een vulkaan die al bijna vierhonderd jaar rustig is. Maar de laatste tijd zijn er weer tekenen van activiteit. De vulkaan wordt daarom goed in de gaten gehouden. Bij een uitbarsting moet de bevolking geëvacueerd worden met grote boten, die van andere eilanden moeten komen. In 1995 vielen er op het buureiland Montserrat negentien doden onder mensen die weigerden te vertrekken.

Paragraaf 5
Een vulkaanuitbarsting is moeilijk te voorspellen.
In augustus 2014 bestuderen honderden onderzoekers de Bárðarbunga in IJsland. Ze meten bewegingen met gps-meters, trillingen met seismometers en ze leggen afgekoeld lava onder de microscoop om de kristalvorming te bekijken. Ruim een eeuw geleden was Alfred Wegener maar wat blij geweest met de huidige apparatuur. Bijna niemand geloofde in zijn theorie dat de aardkorst uit bewegende platen bestond. Pas in de jaren zestig van de vorige eeuw werd er overtuigend bewijs voor zijn theorie gevonden.

Paragraaf 6
In Napels is veel meer armoede, werkloosheid en criminaliteit dan in noordelijke Italiaanse steden. De stad ligt aan de voet van de Vesuvius, de vulkaan die in 79 na Christus de Romeinse stad Pompei vernietigde. Sinds 1944 is er geen zichtbare activiteit meer in de vulkaan. Wetenschappers houden de vulkaan nauwlettend in de gaten. Als er een uitbarsting komt, moeten binnen een week 600.000 mensen geëvacueerd worden.

Paragraaf 10
Met de atlaskaarten kun je het reliëf in het stuwwallengebied verklaren. Ook heb je gezien dat op de verschillende grondsoorten verschillende (cultuur)landschappen zijn ontstaan.

Paragraaf 11
Bij het practicum heb je verschillende grondsoorten onderzocht met de sedimentatieproef en de herkenningsproef. Grondsoorten als zand, leem en klei hebben verschillende eigenschappen als het gaat over korrelgrootte, kleigehalte en gewicht. Dit blijkt onder meer als je ze kneedt of in water laat bezinken.

14 BEGRIPPEN

aardbeving
Trilling van de aardkorst door verschuiving van aardplaten.

aardkern
Binnenste van de aarde, bestaande uit vast ijzer met daaromheen vloeibaar ijzer.

aardkorst
De buitenste, vaste laag van de aarde.

aardmantel
Laag van heet gesteente tussen de aardkorst en de aardkern.

aardplaten (schollen)
Losse delen van de aardkorst die langzaam bewegen op de aardmantel.

breuklijn
Grens tussen twee aardplaten.

continentale korst
Lichte, dikke aardkorst die meestal onder land ligt.

convergente breuk
Grens tussen twee aardplaten die naar elkaar toe bewegen.

cultuurlandschap
Landschap dat vooral door mensen is gemaakt.

divergente breuk
Grens tussen twee aardplaten die uit elkaar bewegen.

erosie
Het afschuren van gesteente door verweringsmateriaal in stromend water, bewegend ijs of de wind.

geiser
Heetwaterbron die met enige regelmaat water hoog de lucht in spuit.

grondsoort
Het materiaal waaruit de ondergrond bestaat.

Hoog-Nederland
Deel van Nederland dat boven NAP ligt (zuiden en oosten).

hoogtelijnen
Lijnen die punten van gelijke hoogte verbinden.

hotspotvulkaan
Vulkaan die is ontstaan doordat magma op een extra hete plek in de aardmantel door de aardkorst breekt.

ijstijd
Lange periode in het verleden waarin de temperatuur op aarde een stuk lager was dan nu.

isolijnen
Lijnen die punten met een gelijke waarde verbinden.

kegel
Berg van gestolde lava, modder en steen.

krater
Opening boven in de kegel van een vulkaan.

Laag-Nederland
Deel van Nederland dat onder NAP ligt (westen en noorden).

landschap
Het zichtbare deel van het aardoppervlak.

lava
Heet gesteente (magma) dat aan het aardoppervlak komt.

löss
Heel fijn zand dat afgezet is door de wind.

magma
Gesmolten steen in de aardmantel.

magmakamer
Grote ruimte diep in de aardkorst vol met magma.

mid-oceanische rug
Een gebergte op een divergente breuk in de oceaan.

Normaal Amsterdams Peil (NAP)
De gemiddelde hoogte van de zeespiegel.

oceanische korst
Zware, dunne, vaste aardkorst die meestal onder de oceaan ligt.

reliëf
Verschil in hoogte in het landschap.

schildvulkaan
Vulkaan met een flauwe helling waar dunne lava uitstroomt.

schollen (aardplaten)
Losse delen van de aardkorst die langzaam bewegen op de aardmantel.

sediment
Materiaal dat door een gletsjer, een rivier of door de wind ergens wordt achtergelaten.

sedimentatie
Proces waarbij materiaal door een gletsjer, een rivier of door de wind ergens wordt achtergelaten.

stratovulkaan
Explosieve vulkaan met een steile helling en taaie lava.

stuwwal
Door een gletsjer opgeduwde heuvel.

subductie
Het duiken van zware oceanische korst onder lichtere continentale korst.

transforme breuk
Breuk tussen twee aardplaten die langs elkaar schuiven.

trog
Extreem diepe strook in zee die is ontstaan bij subductie.

veen
Grondsoort die bestaat uit plantenresten.

verwering
Het afbreken van gesteente door temperatuurverschillen, water en plantenwortels.

verweringsmateriaal
Materiaal dat door afbraak is ontstaan.

vulkaan
Berg die is opgebouwd uit materiaal dat uit het binnenste van de aarde is uitgeworpen of uitgevloeid.

3 ECONOMISCHE ONTWIKKELING

ECONOMIE EN POLITIEK




66

1 DE WERELD VAN DE ROTTERDAMSE HAVEN

LEERDOELEN
- Je weet waarom de Rotterdamse haven belangrijk is voor Nederland.
- Je weet welke verbindingen de Rotterdamse haven heeft met Europa.
- Je kent economische veranderingen die van invloed zijn op de Rotterdamse haven.



BRON 1 De Rotterdamse haven is de grootste containerhaven van Europa.

Wat hebben je schrift, je rugzak en je fiets met elkaar gemeen? Ze kwamen Nederland binnen via de Rotterdamse haven, een van de grootste knooppunten van de wereldhandel. Waarom hoort de Rotterdamse haven bij de top?

VOLOP BEDRIJVIGHEID

In de Rotterdamse haven gebeurt van alles en ligt het werk nooit stil. Grijpers verplaatsen graan en ijzererts van zeeschepen naar de kade. Kranen laden en lossen containers. Ervaren chauffeurs rijden honderden nieuwe auto's van zeeschepen af. Aardolie en andere vloeibare massagoederen zoals zonnebloemolie, ook wel bulk genoemd, gaan naar grote opslagtanks.
Als de ladingen eenmaal gelost zijn, reist een deel meteen verder per binnenschip, trein of vrachtauto. In de haven vindt dus overslag plaats: goederen worden van het ene naar het andere transportmiddel overgeladen. Transport kan ook per pijpleiding. Sommige leidingen lopen zelfs tot in België of Duitsland.
Andere grondstoffen blijven in de haven om verwerkt te worden in de industrie. Zo gaat een groot deel van de steenkool naar nabijgelegen elektriciteitscentrales. Ook verwerkt de industrie aardolie tot benzine en tot grondstoffen voor plastic en wasmiddelen.

BRENGEN EN HALEN

De meeste zeeschepen in de Rotterdamse haven komen goederen brengen voor de Europese markt met zijn 500 miljoen consumenten. Maar de haven is ook het vertrekpunt van goederen uit Europa. De Europese export bestaat grotendeels uit machines, motorvoertuigen en chemicaliën. Havens in China en Singapore zijn belangrijke bestemmingen.
Al die bedrijvigheid zorgt voor veel werkgelegenheid: er zijn ruim 140.000 banen die direct te maken hebben met de activiteiten in de haven. Daar komen de indirecte banen bij van ondersteunende bedrijven. Die zijn niet altijd in de haven gevestigd, maar dragen wel bij aan de werkzaamheden in de haven (bron 2).

	Economische opbrengst	Werkgelegenheid (fulltimebanen)
Direct (in de haven)	€ 20,3 miljard	140.200
Indirect (o.a. ondersteunende bedrijven)	€ 25,3 miljard	244.300

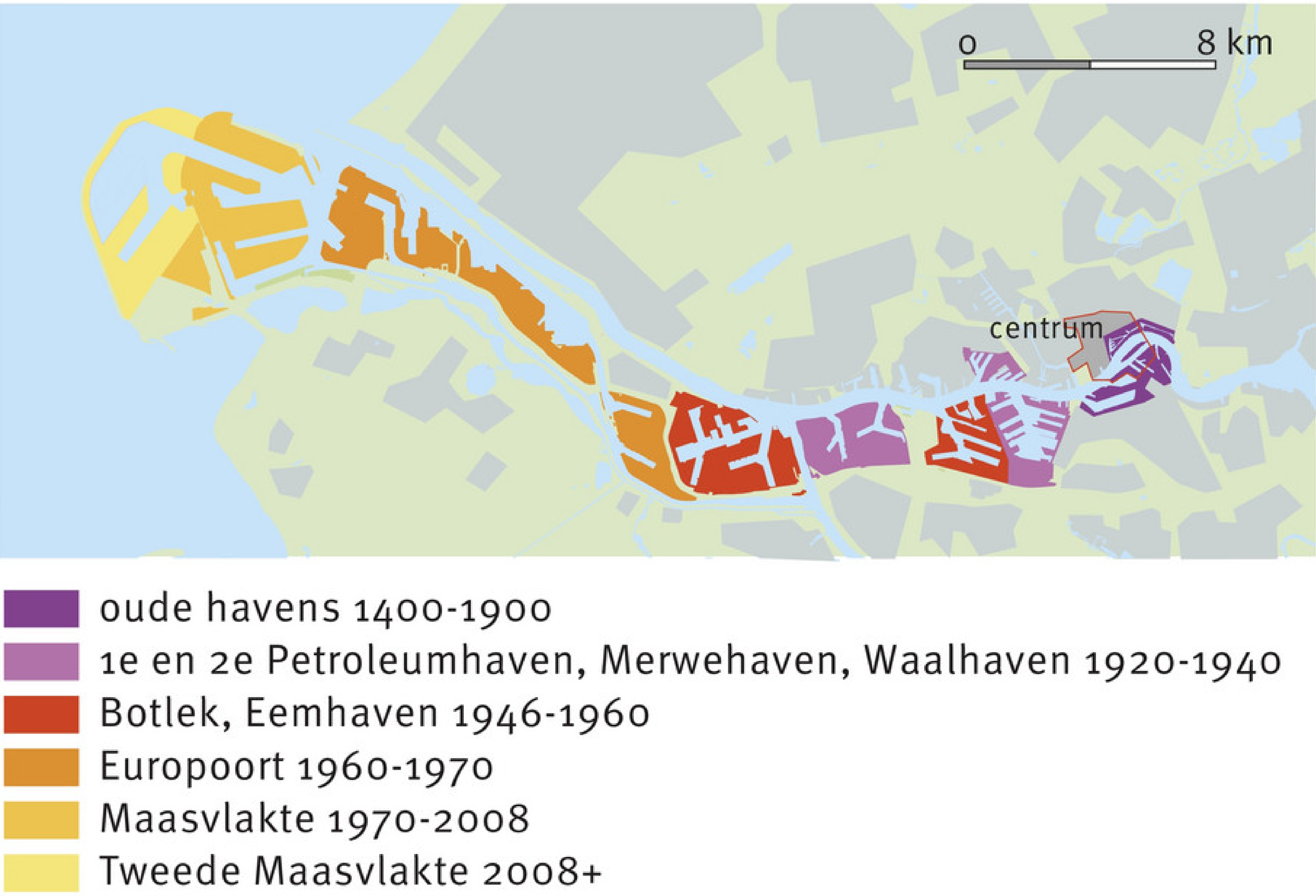
BRON 2 Economische opbrengst en werkgelegenheid van de Rotterdamse haven (2017).

OOIT EEN VISSERSHAVEN

De Rotterdamse haven is niet altijd zo groot geweest. Ooit was het een kleine vissershaven aan de Maas. Tot 1850, toen ging Rotterdam grondstoffen leveren aan de opkomende industrie. Via de Rotterdamse haven vervoerden vrachtschepen grondstoffen naar het Ruhrgebied in Duitsland.
Er was vooral veel vraag naar ijzererts. In Duitsland maakten ze daar ijzer van in hoogovens. Die hoogovens werden gestookt met steenkool uit de Duitse mijnen.

STEEDS GROTER

De Rotterdamse haven is nu een enorm complex van ruim veertig kilometer lang (bron 3). Na de Tweede Wereldoorlog is de haven keer op keer uitgebreid. De uitbreidingen vonden plaats ten westen van de stad. Zo kwam de haven dus steeds dichter bij de Noordzee te liggen.
De nieuwste uitbreiding heet de Tweede Maasvlakte. Die uitbreiding ligt in de Noordzee. Waar de zee ooit zeventien meter diep was, steekt nieuw land nu vijf meter boven zee uit. Stevige dijken voorkomen dat het opgespoten zand weer in zee verdwijnt. Vanaf 2013 nemen bedrijven de Tweede Maasvlakte in gebruik. Zeeschepen die diep vaarwater nodig hebben, meren er aan. Op het terrein is verder ruimte voor industrie en voor het stallen van containers.



BRON 3 Vanuit Rotterdam heeft de haven zich naar het westen tot in de Noordzee uitgebreid.

DE UITVINDING VAN DE EEUW

De Rotterdamse haven was nooit zo belangrijk geworden voor de wereldhandel zonder de container (bron 1 en 4). Containers hebben standaardmaten. Schepen, kranen, treinen en vrachtauto's over de hele wereld hebben de juiste afmetingen om de containers te vervoeren. Als producten eenmaal in een container zitten, gaat het transport dus erg gemakkelijk. Bovendien gaat veel van het werk met containers tegenwoordig met onbemande systemen.
Zo verplaatsen wagens zonder chauffeur containers dag en nacht van de ene naar de andere plek in de haven. Dankzij die efficiënte manier van werken zijn de kosten voor containervervoer laag. Daarom heeft de uitvinding van de container een enorme invloed gehad op de wereldhandel. Je snapt nu wel waarom de container 'de uitvinding van de eeuw' wordt genoemd.

	Aanvoer	Afvoer
Europa	2.101	2.169
Afrika	222	103
Amerika	1.078	784
Azië	2.929	2.799
Oceanië	22	28
Totaal	6.352	5.883

BRON 4 Aantal containers (× 1.000) van en naar Rotterdam (2015).

BLIJFT ROTTERDAM AAN DE EUROPESE TOP?

De Rotterdamse haven staat voor een aantal flinke uitdagingen. Zo is de voorspelling dat de handel in aardolie en steenkool gaat afnemen als we langzaamaan overstappen op energie uit zon, wind en aardwarmte. Die energie kunnen we van dichtbij halen. En als we in de toekomst zelf steeds meer producten 3D gaan printen, hoeven we die niet meer van ver te halen. De strenge klimaateisen in Nederland maken Rotterdam op korte temijn minder aantrekkelijk voor chemische bedrijven. Die wijken nu uit naar Antwerpen waar de regels soepeler zijn. De chemie moet duurzamer worden. Rotterdam wil daar voorloper in zijn. Op lange termijn kan dit juist een voordeel worden en nieuwe bedrijvigheid opleveren. Daarnaast weten we nog niet welke zeeroutes populair zullen zijn in de toekomst. Tegenwoordig gaat veel transport tussen Europa en Azië via het Suezkanaal, maar dat kan veranderen nu de Noordelijke IJszee steeds vaker begaanbaar is. Het ijs smelt daar langzaam weg door de opwarming van de aarde. Met een ijsvrije Noordelijke IJszee ontstaat er een korter alternatief voor de route van Noord-Europa naar China of Japan. Het is de vraag of Rotterdam dan hét Europese handelsknooppunt blijft.

OPDRACHTEN

1 **a** Bekijk bron 1.
Welke producten kunnen er in de containers op dit schip zitten?
aardolie / fietsen / flessen frisdrank / schriften / steenkool / tassen / ijzererts
b Waarom worden deze producten in containers vervoerd?

2 Waarom is er veel industrie in het gebied rondom de Rotterdamse haven?

3 Gebruik bron 2.
Welke twee banen horen bij de *directe* werkgelegenheid van de Rotterdamse haven?
A een belastingadviseur die werkt voor bedrijven in de Rotterdamse haven
B een heftruckchauffeur die lading verplaatst in de Rotterdamse haven
C een kraanmachinist die containers laadt en lost in de Rotterdamse haven
D een medewerker van een uitzendbureau dat tijdelijke werknemers zoekt voor de Rotterdamse haven

4 **a** Gebruik bron 2.
Hoe groot is de totale economische opbrengst van de Rotterdamse haven in 2017?
b Het bbp van Nederland in 2017 is € 735 miljard. Hoeveel procent is de totale economische opbrengst van het bbp van Nederland in dat jaar?
c Vind je dit percentage hoog of laag? Leg je antwoord uit.

5 **a** Gebruik bron 4.
Vanuit welk werelddeel kwamen in 2015 de meeste containers aan in de Rotterdamse haven?
b Waarom komen juist vanuit dit werelddeel zoveel containers in Rotterdam aan?
c In de Rotterdamse haven vindt vervolgens overslag plaats. Wat betekent overslag?
A De containers gaan langs de douane.
B De containers worden op een ander transportmiddel geladen.
C De containers worden uitgeladen.
D De containers worden opgeslagen in de Rotterdamse haven.

6 Gebruik bron 3.
Zet de woorden op de juiste plek.
aardolie – containers – vis
In de oudste haven van Rotterdam werd vooral …(1)… aan land gebracht.
De 1e en 2e Petroleumhaven zijn gegraven voor de aanvoer van …(2)… .
Op de Tweede Maasvlakte vindt veel overslag plaats van … (3)… .

7 Leg uit hoe de opkomst van de industrie in Duitsland na 1850 effect heeft gehad op de ontwikkeling van de Rotterdamse haven.

8 De Rotterdamse haven is van groot belang voor de Nederlandse economie. Je kunt op verschillende schaalniveaus kijken naar de effecten.
Kies bij elke situatie het juiste schaalniveau.
continentaal – lokaal – mondiaal – nationaal – regionaal
1 De industrie in Duitsland is voor de aanvoer van grondstoffen afhankelijk van de Rotterdamse haven.
2 De Rotterdamse haven zorgt voor een flink deel van het bbp van Nederland.
3 Een Amerikaans chemisch bedrijf opent een nieuwe vestiging in de Rotterdamse haven.
4 Een groot deel van de werkgelegenheid in Rotterdam-Rijnmond bestaat uit havenwerk.
5 Met de aanleg van de Tweede Maasvlakte verdween het populaire Slufterstrand.

9 Het laden en lossen van containers in de haven van Rotterdam gebeurt steeds vaker met onbemande systemen.
Welk effect zal deze ontwikkeling hebben op de werkgelegenheid in de Rotterdamse haven?

10 Het zou kunnen dat in de toekomst de route naar Azië via de Noordelijke IJszee populair gaat worden.
Welke haven langs deze route zou dan gunstig liggen voor transport van goederen naar met name Oost-Europa? Gebruik eventueel je atlas.

2 RUIMTE VOOR LANDBOUW

LEERDOELEN
- Je weet hoe de landbouw steeds meer voedsel kon produceren.
- Je weet wat wereldwijd gevolgen zijn van veranderingen in de landbouw.

Bijna 40% van het land op aarde is in gebruik voor landbouw. In totaal produceren boeren daarop voldoende eten voor 10 miljard mensen, meer dan genoeg dus voor alle mensen op aarde. In deze paragraaf lees je hoe dat mogelijk is.

MEER MENSEN, MEER VOEDSEL

Sinds het begin van de twintigste eeuw groeit de wereldbevolking enorm. Om dit groeiend aantal mensen te kunnen voeden, moet de voedselproductie omhoog (bron 1). Daardoor zie je ingrijpende veranderingen in de landbouw:
- De zelfvoorzienende landbouw moet plaatsmaken voor commerciële landbouw die voor de wereldmarkt produceert.
- Steeds meer boerenbedrijven passen moderne **irrigatie** toe. Irrigatie is de kunstmatige bevloeiing van landbouwgrond.
- Boerenbedrijven zetten vaker machines in, mensenwerk wordt vervangen. Dit heet **mechanisatie** (bron 2).
- Veel boerenbedrijven breiden hun bedrijf uit om efficiënter te werken en de kosten per kilo oogst of dier te verlagen. Dit noem je **schaalvergroting**.
- Boeren gebruiken steeds meer kunstmest en chemische bestrijdingsmiddelen.

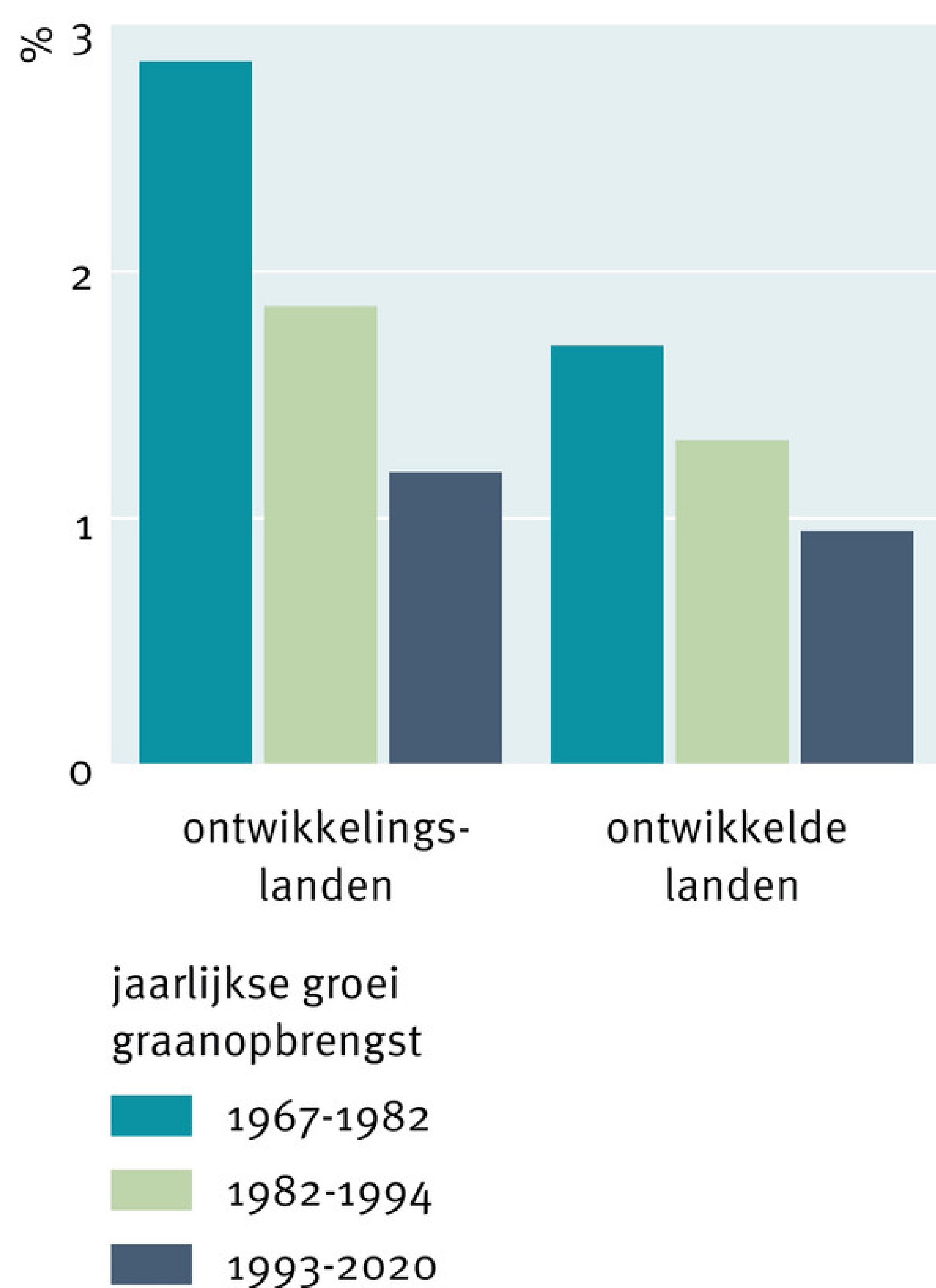
BRON 1 De groeiende vraag naar voedsel in de wereld (1960 = 100%)

GROENE REVOLUTIE

De productie van de landbouw in landen in de (semi)periferie bleef in eerste instantie achter bij die in de centrumlanden. Maar vanaf 1960 vond in de (semi)periferie de **groene revolutie** plaats. Zo noem je de enorme productieverhoging in de landbouw in ontwikkelingslanden door de invoering van:
- kunstmest;
- chemische bestrijdingsmiddelen;
- de beste plantenrassen die sneller groeien en meer oogst opleveren.

De ontwikkelingslanden maakten zo een inhaalslag (bron 3).

BRON 2 Werken in de landbouw (2018).



BRON 3 Jaarlijkse groei van graanopbrengst in ontwikkelingslanden en ontwikkelde landen.

ANDERS BOEREN

Toen boer Teun het boerenbedrijf van zijn ouders overnam, besloot hij een andere weg in te slaan. Hij koos voor een biologische boerderij. Bij hem lopen de koeien bijna het hele jaar buiten, ze krijgen geen antibiotica en houden hun hoorns. De kalfjes blijven bij hun moeder. Teun verkoopt de melk in zijn boerderijwinkel. De rest gaat naar een melkfabriek die er kaas van maakt. Biologische melk levert per liter anderhalf tot twee keer zoveel op als gewone melk.

BRON 4

GENETISCHE MODIFICATIE

De nieuwste verandering in de landbouw is het gebruik van **genetische modificatie**. Daarbij verander je de erfelijke eigenschappen van planten. Het doel is om steeds betere plantenrassen te creëren of rassen met bijzondere eigenschappen, zoals rijst die tegen zout water kan. Niet iedereen is blij met deze nieuwe ontwikkeling. Tegenstanders vrezen dat genetische modificatie slecht is voor het milieu en onze gezondheid.

INTENSIEVER LANDGEBRUIK

Al deze veranderingen in de landbouw hebben belangrijke gevolgen. Eén daarvan is **intensivering**. Dit is de verhoging van de opbrengst per hectare of per dier.
Een tweede gevolg is dat er meer land in gebruik is genomen door boeren.
Zij profiteren van de mogelijkheden van kunstmest en irrigatie om arme of droge grond geschikt te maken voor landbouw. Al met al produceert de landbouwsector veel meer voedsel dan een halve eeuw geleden.

SPECIALISATIE

Veranderingen in de landbouw, zoals mechanisatie en schaalvergroting, zijn duur. Daarom kiezen veel boeren voor **specialisatie**. Ze richten zich op één soort landbouw:

- **akkerbouw**: het telen van gewassen, zoals tarwe en suikerbieten, op grote akkers;
- **tuinbouw**: het telen van groenten, fruit en bloemen op akkers of in kassen;
- **veeteelt**: het houden en fokken van vee;
- **bosbouw**: het aanleggen en onderhouden van bos.

Meer specialisatie betekent minder **gemengde landbouw**, waarbij boeren meerdere soorten landbouw combineren. Vroeger was het logisch om groente te telen én vee te houden. De mest van het vee was namelijk nodig om het land te bemesten waarop de groente stond. Nu is er kunstmest.
In ontwikkelingslanden vind je nog veel kleine boerderijen. Het gaat dan om zelfvoorzienende en vaak gemengde landbouw. Deze boeren kunnen niet concurreren met de grote commerciële landbouwbedrijven in hun land.

KLEINE BOEREN DOEN HET ANDERS

Ook in de centrumlanden doen niet alle boeren mee aan de concurrentiestrijd. Ze kunnen of willen niet zoveel investeren in hun boerenbedrijf. Ze stoppen met hun boerenbedrijf of slaan een andere weg in. Sommigen combineren een klein boerenbedrijf met een bijbaan. Andere boeren beginnen een boerderijcamping of kiezen voor een biologische werkwijze (bron 4).

NAAR EEN DUURZAME LANDBOUW

In Nederland wil de regering de landbouw verduurzamen en omvormen naar een kringlooplandbouw. Het doel is niet om zoveel mogelijk te produceren maar om zo doelmatig mogelijk gebruik te maken van de grondstoffen. Door deze aanpak wil de regering de schade aan natuur en milieu herstellen en het inkomen van boeren verbeteren.

OPDRACHTEN

1 Je kunt de economie van een land in drie sectoren indelen. Kies het juiste woord.
De landbouw behoort tot de *primaire* / *secundaire* / *tertiaire* sector.

2 Gebruik bron 1. In 1960 waren er 3 miljard mensen op aarde. In 2050 zijn dat er waarschijnlijk 9 miljard.
Is de groeiende vraag naar voedsel alleen uit de groeiende wereldbevolking te verklaren? Leg je antwoord uit.

3 Zet de woorden op de juiste plek.
irrigatie – kunstmest – schaalvergroting
De kosten per kilo opbrengst van de oogst dalen door …(1)… .
Droge stukken land kunnen toch gebruikt worden voor landbouw door …(2)… .
Onvruchtbaar land kan toch gebruikt worden voor landbouw door …(3)… .

4 **a** Wat is mechanisatie?
b Kies steeds het juiste woord.
In centrumlanden heeft *meer* / *minder* mechanisatie plaatsgevonden dan in landen in de periferie.
Door mechanisatie zijn er *meer* / *minder* mensen nodig voor hetzelfde werk.
De productie per werknemer ligt dan dus *hoger* / *lager*.

5 De groene revolutie heeft zich met name voorgedaan in Azië en Zuid-Amerika en nauwelijks in Afrika.
Waardoor komt dit? Zet de woorden op de juiste plek.
bedrijven – geld – gewassen – kunstmest – politiek
In Afrika hebben de boerenbedrijven niet genoeg …(1)… om te investeren in …(2)…, chemische bestrijdingsmiddelen en de beste plantenrassen.
Bovendien is Afrika …(3)… minder stabiel. Daarom zijn buitenlandse …(4)… terughoudend met investeringen in Afrika. Mede daardoor zijn van de …(5)… die in Afrika veel geteeld worden, nog geen verbeterde rassen ontwikkeld.

6 Gebruik bron 2.
In welk werelddeel is naar verhouding de meeste gemengde landbouw?

7 In totaal produceren boeren voldoende voedsel voor 10 miljard mensen. Op dit moment leven er ongeveer 7,5 miljard mensen op aarde. Toch sterven er nog steeds veel mensen van de honger.
Hoe kan dat? Noem ten minste twee oorzaken.

8 **a** Met genetische modificatie probeert men een rijstsoort te maken die tegen zout water kan.
In welke gebieden zou zo'n rijstsoort nuttig zijn?
b Geef bij elke zin aan of dit een voordeel of een nadeel is van genetische modificatie.
1 Er zijn minder rijstsoorten, waardoor bij een ziekte de totale rijstoogst verloren gaat.
2 Er komt meer landbouwgrond beschikbaar voor de teelt van rijst.
3 Oogsten zullen minder vaak mislukken door overstromingen.
4 We weten niet zeker of deze rijstsoort wel gezond is voor de mens.

9 **a** Gebruik bron 3.
Waar is de toename van de voedselproductie het grootst?
b Wat is intensivering?
c Kun je uit bron 3 afleiden dat er intensivering van de landbouw heeft plaatsgevonden?
A Ja, want de productie in ontwikkelingslanden neemt sterker toe dan in ontwikkelde landen.
B Ja, want er is een toename van de voedselproductie.
C Nee, want de bron laat niet zien hoeveel arbeiders voor deze opbrengst nodig waren.
D Nee, want de bron laat niet zien hoeveel landbouwgrond voor deze opbrengst is gebruikt.

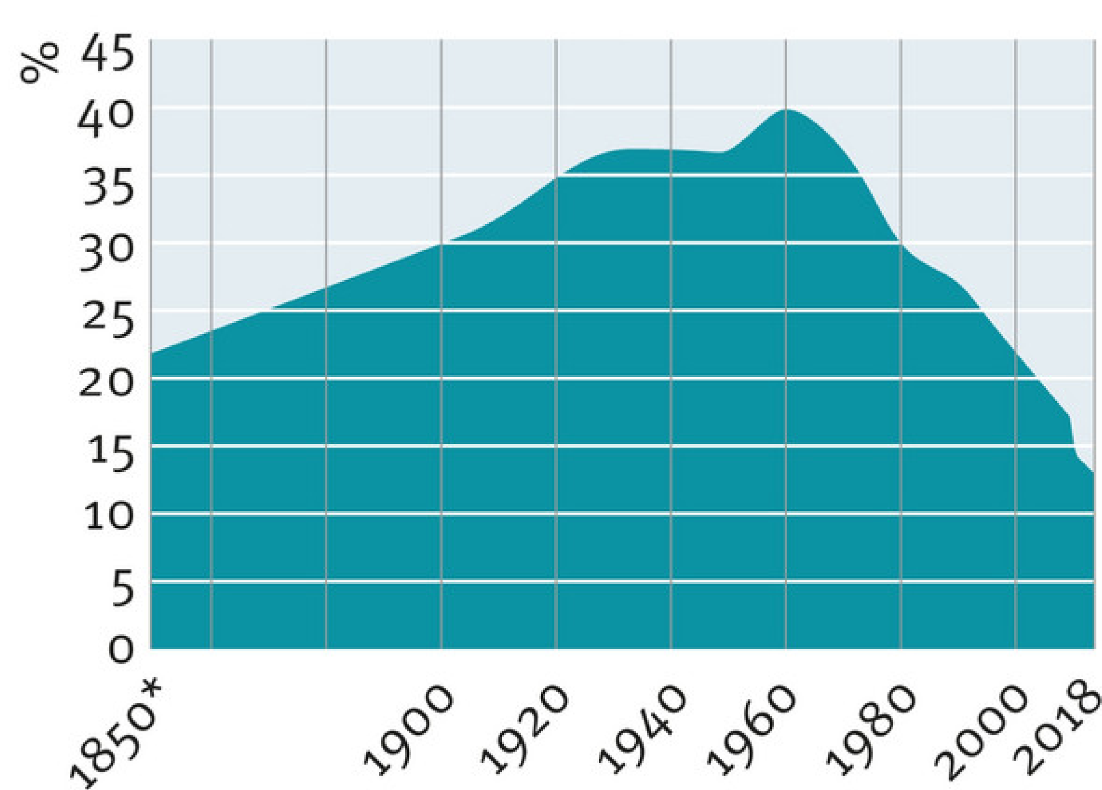
10 **a** Waarom hebben veel landbouwbedrijven in Nederland gekozen voor specialisatie?
b In welke soorten landbouw kun je je specialiseren?

11 Lees bron 4.
Waardoor kan het bedrijf van boer Teun klein blijven, terwijl andere boerenbedrijven moeten groeien?

3 RUIMTE VOOR INDUSTRIE

LEERDOELEN

- Je begrijpt het verband tussen economische ontwikkeling en de ontwikkeling van de industrie in een land.
- Je weet welke vestigingsfactoren voor verschillende bedrijven belangrijk zijn.
- Je weet waarom de vestigingsfactoren voor de industrie veranderen.



* inclusief ambacht

BRON 1 Percentage van de Nederlandse beroepsbevolking werkzaam in de industrie.

Grote chemische bedrijven op de Maasvlakte, rokende schoorstenen bij de hoogovens in IJmuiden en medewerkers aan een lopende band in een elektronicafabriek in China. De industrie is belangrijk voor de wereldeconomie. Wat bepaalt waar fabrieken zich vestigen?

MEER GELD, MEER SPULLEN

De industrie kwam vanaf 1750 in Engeland tot ontwikkeling na de uitvinding van de stoommachine. Vanaf 1800 volgde de rest van de centrumlanden van Europa, waaronder Nederland vanaf 1850 (bron 1). De industrie produceert goederen in fabrieken. In eerste instantie ontstonden de textielfabrieken, iets later de ijzer- en staalfabrieken. Door de ontwikkeling van de industrie werden de centrumlanden steeds rijker. De vraag naar producten nam daardoor steeds verder toe: schoenen, fietsen, meubels, auto's, televisies enzovoort.
We maken onderscheid tussen zware en lichte industrie. In de **zware industrie** worden grote hoeveelheden (vaak zware) grondstoffen verwerkt. Meestal maken deze fabrieken **halffabricaten**: een soort tussenproducten zoals plaatstaal dat nog verder bewerkt moet worden tot een product. De **lichte industrie** verwerkt halffabricaten tot producten die aan consumenten verkocht kunnen worden. Denk bijvoorbeeld aan een fabriek die auto's maakt.

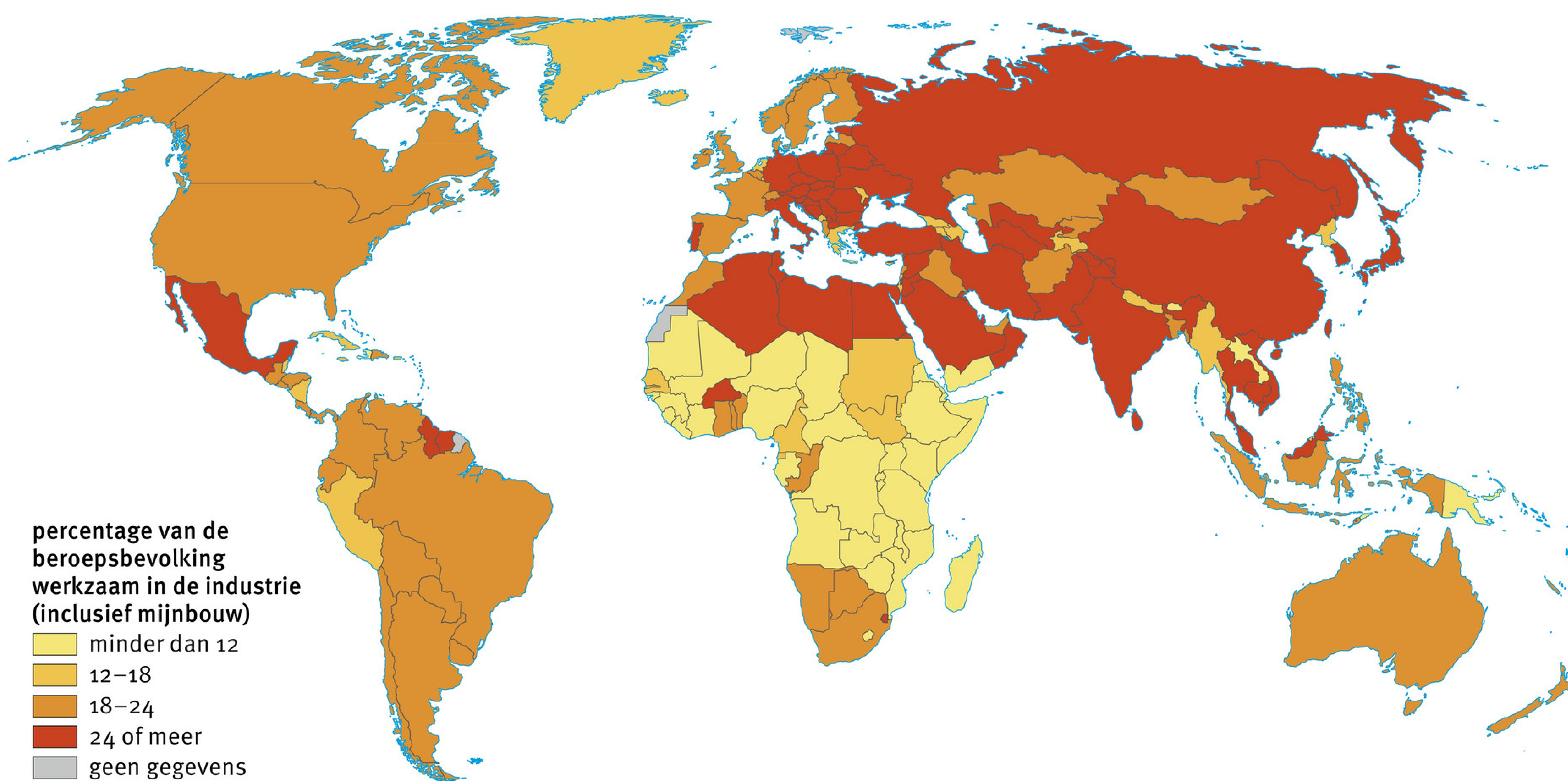
WAAROM DAAR?

Waarom vestigen chemische bedrijven zich graag op de Maasvlakte? En waarom kiezen hightechbedrijven vaak voor een plaats in de buurt van Eindhoven? De redenen waarom een bedrijf voor een bepaalde plaats kiest, noem je **vestigingsfactoren**.
Belangrijke vestigingsfactoren voor de industrie zijn:

- Grondstoffen. Bedrijven vestigen zich graag op een plaats waar de grondstoffen die ze gebruiken aanwezig zijn. Daarom is er bijvoorbeeld in het verleden veel industrie ontstaan in het Ruhrgebied, waar veel steenkool in de grond zat.
- **Infrastructuur**. Dit zijn alle bovengrondse en ondergrondse verbindingen zoals wegen, havens, spoorlijnen, pijpleidingen en kabels. Een goede infrastructuur is nodig om grondstoffen aan te voeren en producten naar de klanten te vervoeren.
- Ruimte, bijvoorbeeld voor fabriekshallen en opslagruimtes.
- Voldoende geschikt personeel. Een fabriek heeft arbeidskrachten nodig. Het liefst zo goedkoop mogelijk, maar ook met een passende opleiding. Het is dus belangrijk dat de vraag naar en het aanbod van werk op de **arbeidsmarkt** op elkaar aansluiten.
- Afzetmarkt. Het is handig als de klanten en bedrijven die de producten kopen in de buurt zijn. Dit bespaart tijd en transportkosten.
- Aanwezigheid van andere instellingen en bedrijven, zoals universiteiten en banken.

HET CENTRUM UIT

Toen de industrie in Nederland opkwam, werden fabrieken vaak aan de rand van een stad gebouwd. Maar de wereld verandert continu. Wat eerst een goede plek was voor een fabriek, is dat nu allang niet meer. Inmiddels is veel industrie verhuisd naar speciale industrieterreinen buiten de stad.
Omdat de lonen in rijke landen steeds hoger werden en transport juist goedkoper



BRON 2 Werken in de industrie (2018).

en sneller werd, verplaatsten veel bedrijven hun productie naar lagelonenlanden. Zo zijn de industriële **multinationals** ontstaan: ondernemingen die vestigingen in verschillende landen hebben.
Sommige landen in de (semi)periferie maken vestiging in hun land extra aantrekkelijk door **Speciale Economische Zones** in te stellen: gebieden waar buitenlandse bedrijven zich tegen gunstige voorwaarden kunnen vestigen. Zij hoeven daar dan bijvoorbeeld minder belasting te betalen. Je vindt ze bijvoorbeeld in China, Indonesië, India, Israël en Rusland.

LAGE LONEN ZIJN OOK NIET ALLES

In veel centrumlanden is de werkgelegenheid in de industrie de laatste jaren afgenomen, in lagelonenlanden juist toegenomen (bron 2). De industrie in centrumlanden is sterk gemechaniseerd en de **robotisering** zet sterk door: steeds meer werkzaamheden worden uitgevoerd door robots in plaats van door mensen. Sinds 2010 is dit, mede door met stijgende lonen en de slechte kwaliteit van producten in sommige lagelonenlanden, voor sommige bedrijven een reden om de productie terug naar Nederland te halen (bron 3).

GARNALENPELLEN TERUG NAAR NEDERLAND

Garnalenhandelaar Telson haalt een deel van zijn productie terug uit Marokko. Toen thuispellen van garnalen in 1990 verboden werd in Nederland, werden Nederlandse arbeidskrachten te duur. Het bedrijf verplaatste de productie eerst naar Polen. Later week het uit naar Litouwen en nog weer later naar Wit-Rusland en Marokko. Nu een Nederlands bedrijf een garnalenpelmachine heeft ontwikkeld, kan het pellen ook in Nederland gebeuren. ‘Machines zijn altijd goedkoper dan mensen,’ vertelt de directeur van het bedrijf. ‘Transportkosten en lonen stijgen, de prijs van machines stijgt niet.’ Een ander voordeel: ‘Nu zijn de garnalen van de Waddenzee naar Marokko en terug in totaal veertien dagen onderweg voordat ze bij de klant zijn. Als we hier pellen, haal je de garnalen ’s morgens uit zee en liggen ze morgen in de winkel. Veel verser. We hebben dus veel minder brandstof en conserveringsmiddel nodig.’

Bron: NRC, 2014.

BRON 3

OPDRACHTEN

1 **a** Tot welke sector behoort de lichte industrie?
- A primaire sector
- B secundaire sector
- C tertiaire sector

b In paragraaf 2 heb je gezien dat onder andere mechanisatie heeft gezorgd voor een verhoging van de productie per arbeider in de landbouw. Hoe heeft deze verhoogde productie vanaf 1850 bijgedragen aan de opkomst van de industrie in Nederland?

c Gebruik bron 1.
Vul het juiste jaartal en het juiste begrip in.
Vanaf ...(1)... begon de werkgelegenheid in de Nederlandse industrie te dalen. Na 2000 neemt de werkgelegenheid in de industrie af door ...(2)... .

2 **a** Welke drie bedrijven horen bij de zware industrie?
- A bedrijf dat pijnstillers maakt
- B chemisch bedrijf dat aardolie verwerkt tot plastic
- C fabriek die kalksteen verwerkt tot cement
- D fabriek die plastic wegwerpbekertjes maakt
- E fabriek die van stalen platen auto's maakt
- F fabriek die van ijzererts stalen platen maakt

b Welke twee vestigingsfactoren zijn het belangrijkst voor de zware industrie? Leg je antwoord uit.

c In de hoogovens in IJmuiden wordt van ijzererts het halffabricaat staal gemaakt.
Leg uit waarom dit bedrijf in IJmuiden is gevestigd. Gebruik eventueel een atlas om IJmuiden op te zoeken.

d Zware industrie vestigt zich vaak dicht bij de vindplaats van grondstoffen.
Welke drie uitspraken zijn juist?
- A Bedrijven kunnen dan goedkoper werken, omdat de afzetmarkt dichtbij is.
- B Bedrijven kunnen dan goedkoper werken, omdat zij de grondstoffen niet hoeven te transporteren.
- C Voor deze bedrijven is het handig om dan ook nog dicht bij een rivier of kanaal te zitten.
- D Wanneer de vindplaats van grondstoffen uitgeput raakt, moeten de grondstoffen alsnog aangevoerd worden.

3 **a** Toen de industrie in Nederland vanaf 1850 opkwam, was de rand van de stad vaak de beste plaats voor een fabriek.
Welke vestigingsfactoren maken dit een goede plaats? Zet de woorden op de juiste plek.
afzetmarkt – infrastructuur – personeel – ruimte
Aan de rand van de stad was nog volop ...(1)... .
De ...(2)... lag er al en die kon verder worden uitgebreid, bijvoorbeeld met wegen.
In de stad woonden veel mensen die de producten konden kopen, de ...(3)... was dus dichtbij.
Werkloze boeren trokken naar de stad op zoek naar werk, er was dus voldoende ...(4)... op de arbeidsmarkt.

b Waarom is veel industrie later verhuisd naar speciale industrieterreinen? Bedenk twee redenen.

4 **a** Wat zijn Speciale Economische Zones?

b Waarom stellen landen in de (semi)periferie dit soort zones in?

5 Gebruik bron 2 en eventueel de atlas.
Zet de landen in de juiste volgorde. Begin met het land waar de meeste mensen in de industrie werken.
Mexico – Somalië – Sudan – Verenigde Staten

6 **a** Wat zijn multinationals?

b Leg uit waarom een goede infrastructuur een belangrijke vestigingsfactor is voor een multinational. Denk daarbij niet alleen aan wegen en havens, maar ook aan internetverbindingen en het netwerk voor mobiele telefonie.

7 Lees bron 3.

a Welke lagelonenlanden worden genoemd in de bron?

b Welke vestigingsfactor veranderde doordat thuispellen in Nederland verboden werd?

c De uitvinding van de garnalenpelmachine heeft ervoor gezorgd dat de garnalen weer in Nederland gepeld kunnen worden.
Welke andere reden heeft het bedrijf om een deel van de productie weer naar Nederland te halen? Gebruik in je antwoord de vestigingsfactoren grondstoffen en afzetmarkt.

4 RUIMTE VOOR DIENSTEN

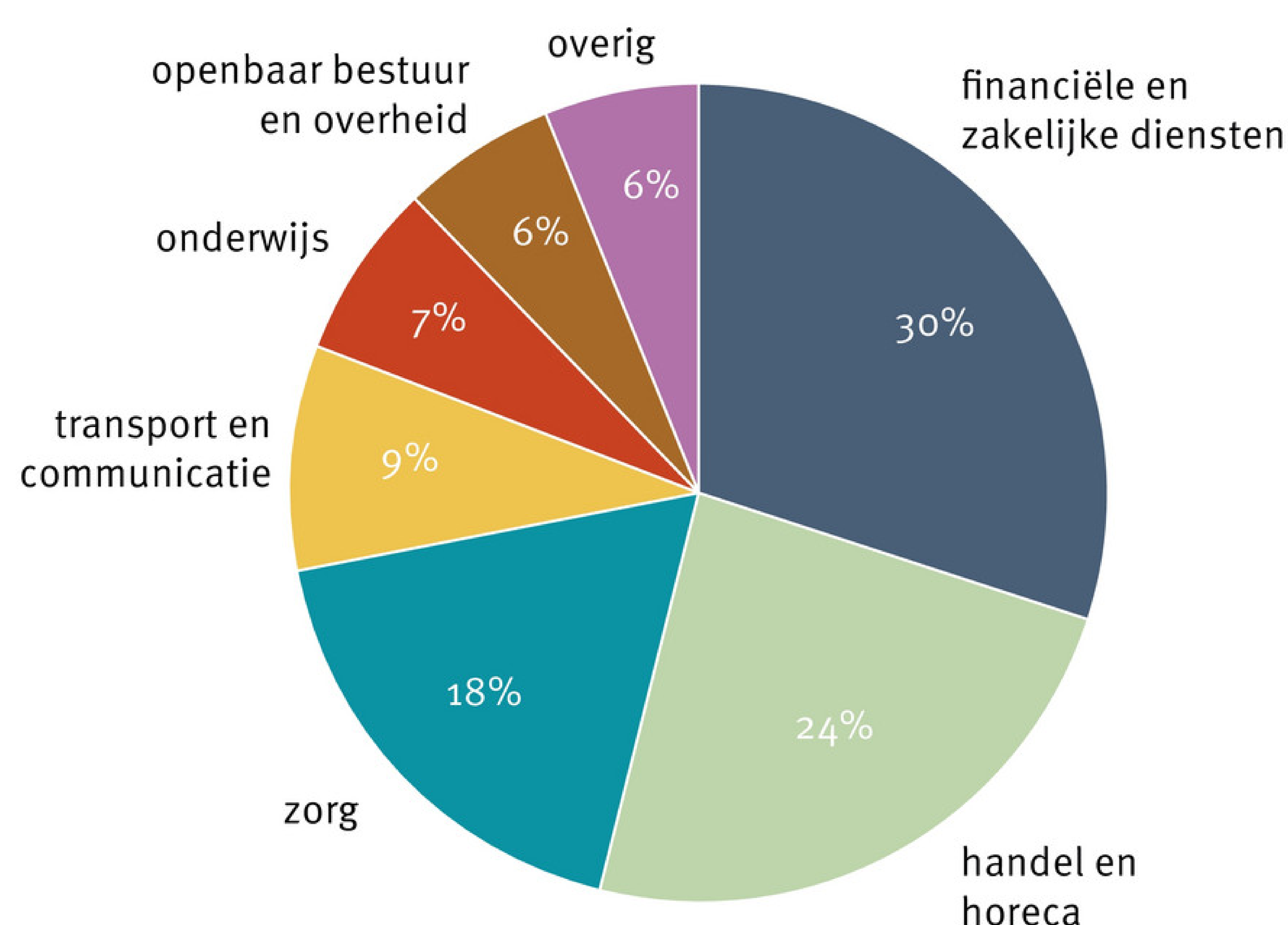
LEERDOELEN

- Je weet wat de dienstensector inhoudt en waar je die vindt.
- Je weet wat de relatie is tussen de economische ontwikkeling van een land en de ontwikkeling van de dienstensector.

Grote kans dat je later in de dienstensector gaat werken. Dat is namelijk onze grootste economische sector: ruim 80% van de banen valt hieronder. Hoe dat komt, lees je in deze paragraaf.

WERK IN DE DIENSTENSECTOR

Verplegers, leraren en bankiers hebben met elkaar gemeen dat ze nuttig werk leveren, maar geen tastbare producten maken. Ze vallen daarom onder de dienstensector of tertiaire sector (bron 1). Voor het werk zijn geen grondstoffen nodig, maar wel kennis en ervaring. De tertiaire sector is nauw verbonden met de primaire en secundaire sector. Zo verkoopt een boer zijn oogst met hulp van een groothandel en kan de industrie in de Rotterdamse haven niet zonder chauffeurs of douaniers.

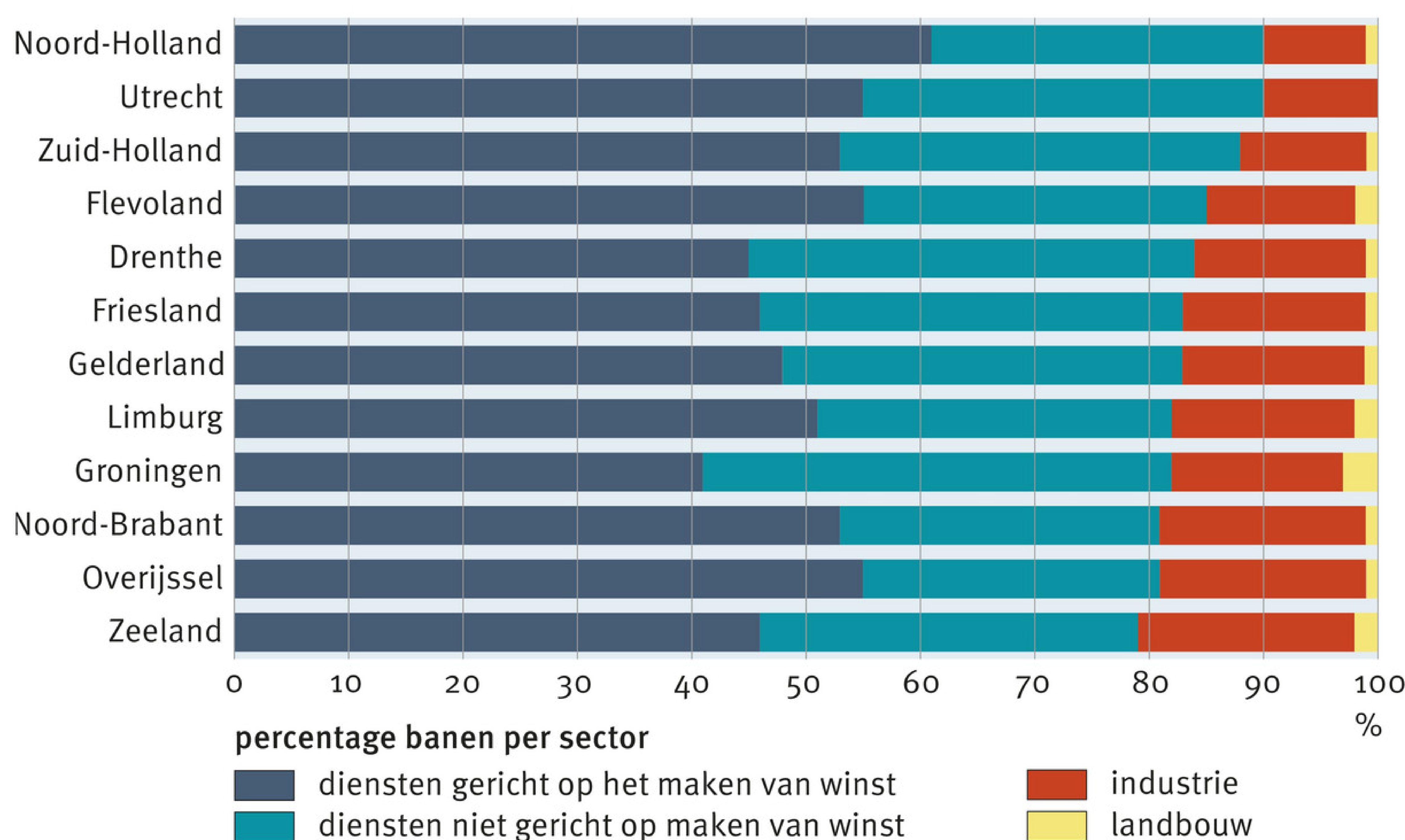


BRON 1 Verdeling van banen in de Nederlandse dienstensector (2018).

GUNSTIGE LOCATIES

Diensten vind je vooral in dichtbevolkte gebieden, omdat er vaak persoonlijk contact nodig is voor dit type werk (bron 2). Instellingen in de dienstensector vestigen zich daarom graag op een plek die voor veel mensen goed bereikbaar is. Door de komst van internet is de noodzaak om vlak bij je klanten te zitten wel afgenomen. Een verzekering kun je tegenwoordig ook online afsluiten, maar voor een cabaretvoorstelling ga je nog altijd naar een theater.
Voor de dienstensector gelden dus andere vestigingsfactoren dan voor de industrie. Grondstoffen doen er niet toe, maar wel:

- toegang tot je klanten;
- voldoende geschikt personeel;
- aanwezigheid van andere instellingen en bedrijven;
- een behulpzame overheid (bron 3).



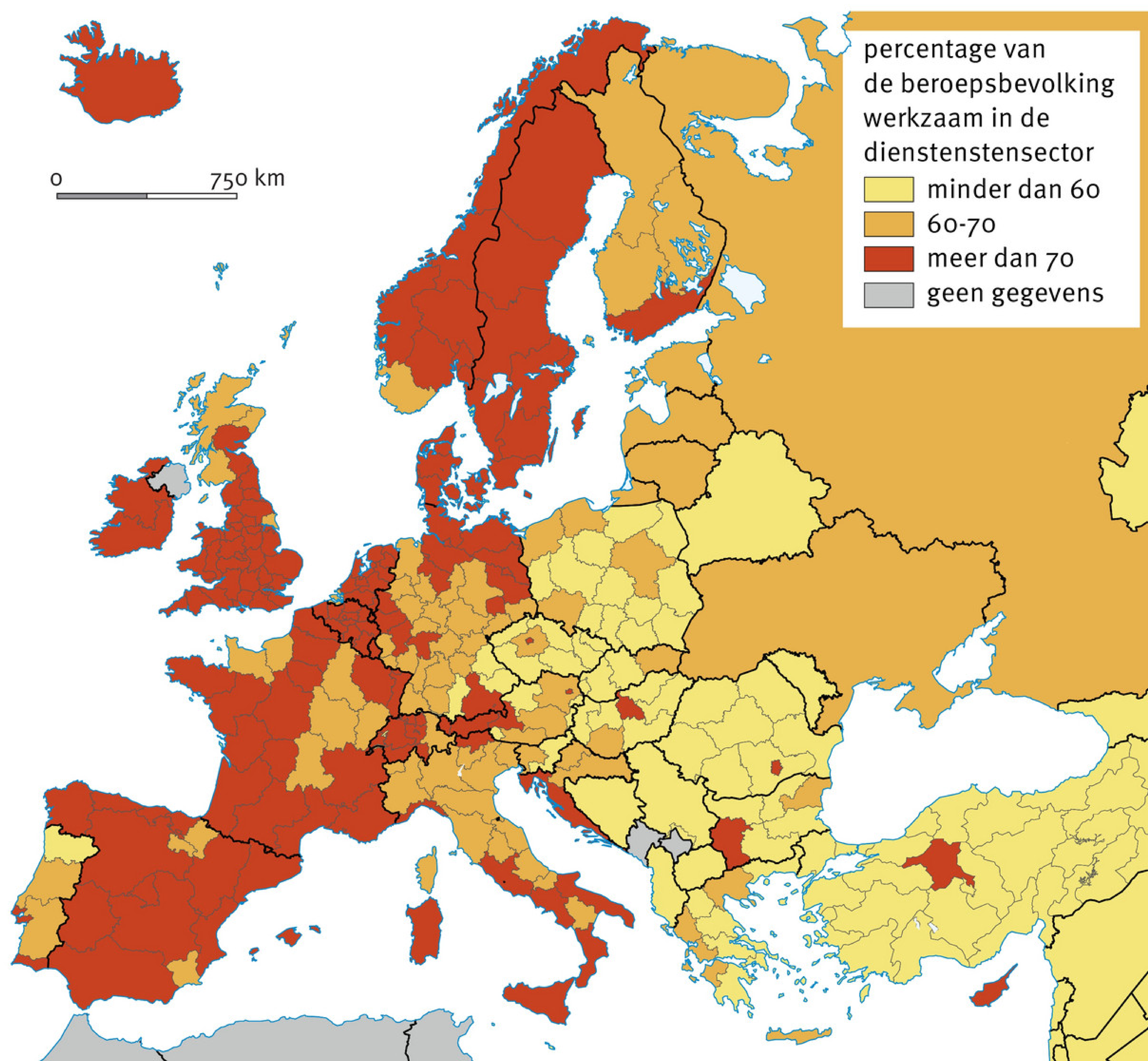
BRON 2 Percentage banen per provincie in de sectoren (2017).

ONTBIJT MET DE BURGEMEESTER

De burgemeester van Elst heeft ontbeten met negentien ondernemers om erachter te komen hoe het met de bedrijven in zijn gemeente gaat. Er waren klachten over de ingewikkelde website van de gemeente en de hoge kosten voor vergunningen. De ondernemers zijn juist enthousiast over de trainingen die ze via de gemeente tegen een lage prijs kunnen volgen. Ook waarderen zij de bijeenkomsten die de gemeente organiseert waarop ondernemers elkaar kunnen ontmoeten.

Vrij naar: De Gelderlander, november 2015.

BRON 3



BRON 4 Werken in de diensten (2014).

EEN GROEIENDE VRAAG

Als een land zich economisch ontwikkelt, neemt de dienstensector in omvang toe. Dat zie je terug in het aantal banen en het aandeel van het bbp dat verdiend wordt in de dienstensector. In rijke landen is namelijk meer vraag naar diensten. Enerzijds hebben mensen meer geld en willen ze meer luxe. Je laat je boodschappen dan bijvoorbeeld tot in de keuken bezorgen. Ook gaan ze vaker naar een restaurant, een festival, een concert of pretpark. Anderzijds komt het doordat bedrijven zich ontwikkelen. Ze schakelen een financieel adviseur in, ontwikkelen een reclamecampagne, sturen hun werknemers naar een workshop efficiënt vergaderen en ga zo maar door. Al dat werk reken je tot de dienstensector.
In sommige arme landen werken naar verhouding veel mensen in de dienstensector, maar dit is niet te danken aan economische groei. Dat komt dan vooral doordat veel mensen uit armoede in de informele sector werken.

1	India
2	China
3	Maleisië
4	Brazilië
5	Indonesië
6	Thailand
7	Filipijnen
8	Mexico
9	Chili
10	Polen

BRON 5 De top 10 van aantrekkelijkste landen om financiële en zakelijke diensten naar te verplaatsen (2016).

STEEDS EFFICIËNTER

Zoals je mechanisatie hebt in de primaire sector, heb je ook **automatisering** in de tertiaire sector. In dit proces vervangen computers mensenwerk. Een simpel voorbeeld is dat je tegenwoordig eerder een e-mail stuurt dan de postbode een brief laat bezorgen. Dat is efficiënter. Gemiddeld kunnen we daardoor meer werk verrichten in dezelfde tijd. Automatisering zorgt dus voor een hogere **arbeidsproductiviteit**. Dat is de gemiddelde productie per werknemer per tijdseenheid, dus bijvoorbeeld het aantal toetsen dat je docent nakijkt per uur. Het begrip arbeidsproductiviteit gebruik je ook voor de primaire en secundaire sector.

KAN HET GOEDKOPER?

Je hebt geleerd dat lagelonenlanden aantrekkelijk zijn voor de industrie, maar geldt dit ook voor de dienstensector? Het antwoord is ja, maar in veel mindere mate. Veel diensten kunnen nu eenmaal niet op afstand geleverd worden, omdat er direct contact nodig is tussen mensen. Bij bijvoorbeeld een callcenter is dat geen probleem, omdat het contact via de telefoon verloopt. Voor Engelstalige bedrijven biedt India dan een uitkomst: de lonen zijn er lager en de mensen spreken Engels. Wat ook handig is: een land kiezen in een andere tijdszone en het werk daar opstarten als het oorspronkelijke bedrijf ’s avonds sluit. Zo kan een bedrijf 24 uur per dag bereikbaar blijven (bron 5).

OPDRACHTEN

1 **a** Noem een verschil tussen de secundaire en de tertiaire sector.
b Welke twee uitspraken zijn juist?
A De meeste mensen in Nederland werken in de dienstensector.
B Kinderopvang reken je niet tot de dienstensector.
C In de dienstensector werken alleen mensen met een hoog opleidingsniveau.
D Op een industrieterrein werken ook mensen in de dienstensector.

2 Gebruik bron 1.
Bedenk bij elke soort dienst een beroep.

3 Gebruik bron 2.
a Hoe kun je het hoge percentage banen in de dienstensector in Noord-Holland, Utrecht en Zuid-Holland verklaren?
b Wat is opvallend aan de verdeling tussen de twee typen diensten in Groningen vergeleken met de andere provincies?
c Vul het juiste woord in.
Het voorbeeld van Groningen laat zien dat diensten gericht op het maken van winst en diensten niet gericht op het maken van winst verschillende … hebben.

4 **a** Welke drie vestigingsfactoren horen bij de dienstensector?
A een uitzendbureau in de buurt
B een vruchtbare bodem
C een goede bereikbaarheid voor klanten
D veel werkzoekenden met een interessant diploma
b Lees bron 3.
In de bron staan twee voorbeelden van een behulpzame overheid. Welke zijn dat?

5 **a** Kies de juiste woorden.
Hoe meer een land ontwikkeld is, des te *meer* / *minder* banen zijn er in de dienstensector.
Hoe meer een land ontwikkeld is, des te *groter* / *kleiner* is het aandeel van de dienstensector in het bbp.
b Gebruik bron 4.
Zet de woorden op de juiste plek. Er blijft één woord over.
Denemarken – Oost – Portugal – West
In …(1)…-Europa werken procentueel veel mensen in de dienstensector. Een uitzondering hierop is …(2)…. In …(3)…-Europa is de economie minder ontwikkeld.
c Bekijk nog eens bron 4. Tsjechië, Slowakije, Hongarije en Roemenië hebben alle vier een regio waar 70% of meer van de banen in de dienstensector valt.
Wat is de overeenkomst tussen die regio's?

6 **a** Zet de woorden op de juiste plek.
arbeidsproductiviteit – automatisering – mechanisatie – robotisering
Als robots de werkzaamheden van mensen overnemen, heet dat …(1)… .
Als machines de werkzaamheden van mensen overnemen, heet dat …(2)… .
Als computers de werkzaamheden van mensen overnemen, heet dat …(3)… .
Door deze drie processen neemt de …(4)… in bedrijven toe.
b Wat is een voordeel van automatisering?

7 In India vind je veel callcenters voor Engelstalige bedrijven.
a Waarom verplaatsen we niet meer diensten naar lagelonenlanden?
b Gebruik bron 1. In de bron staan zes soorten diensten.
Welke van deze soorten diensten kun je volgens jou niet verplaatsen naar lagelonenlanden?
Leg je antwoord uit.

8 Gebruik bron 5.
a In welk werelddeel liggen de meeste landen uit deze top 10?
b Welke landen horen bij de zogenaamde opkomende economieën?

5 ONDERZOEK: VESTIGINGSFACTOREN

LEERDOELEN
- Je kunt verklaren waarom bedrijven zich op een locatie gevestigd hebben.
- Je kunt informatie over bedrijven in een gemeente verzamelen.

Nederland heeft ruim 1,5 miljoen bedrijven. Al die bedrijven hebben zorgvuldig een vestigingsplaats gekozen. Met de kennis uit de vorige paragrafen ga je die keuze proberen te verklaren voor bedrijven in jouw woonplaats. Kruip in de huid van een ondernemer!

VESTIGINGSFACTOREN
Bij vestigingsfactoren gaat het om de redenen voor bedrijven om zich op een plaats of locatie te vestigen. Het gaat dan meestal niet om één factor, maar om enkele factoren. Die kunnen voor elk bedrijf weer anders zijn. Dat heeft onder andere te maken met de sector van het bedrijf, want een bedrijf in de primaire sector stelt andere eisen dan een bedrijf in de tertiaire sector.

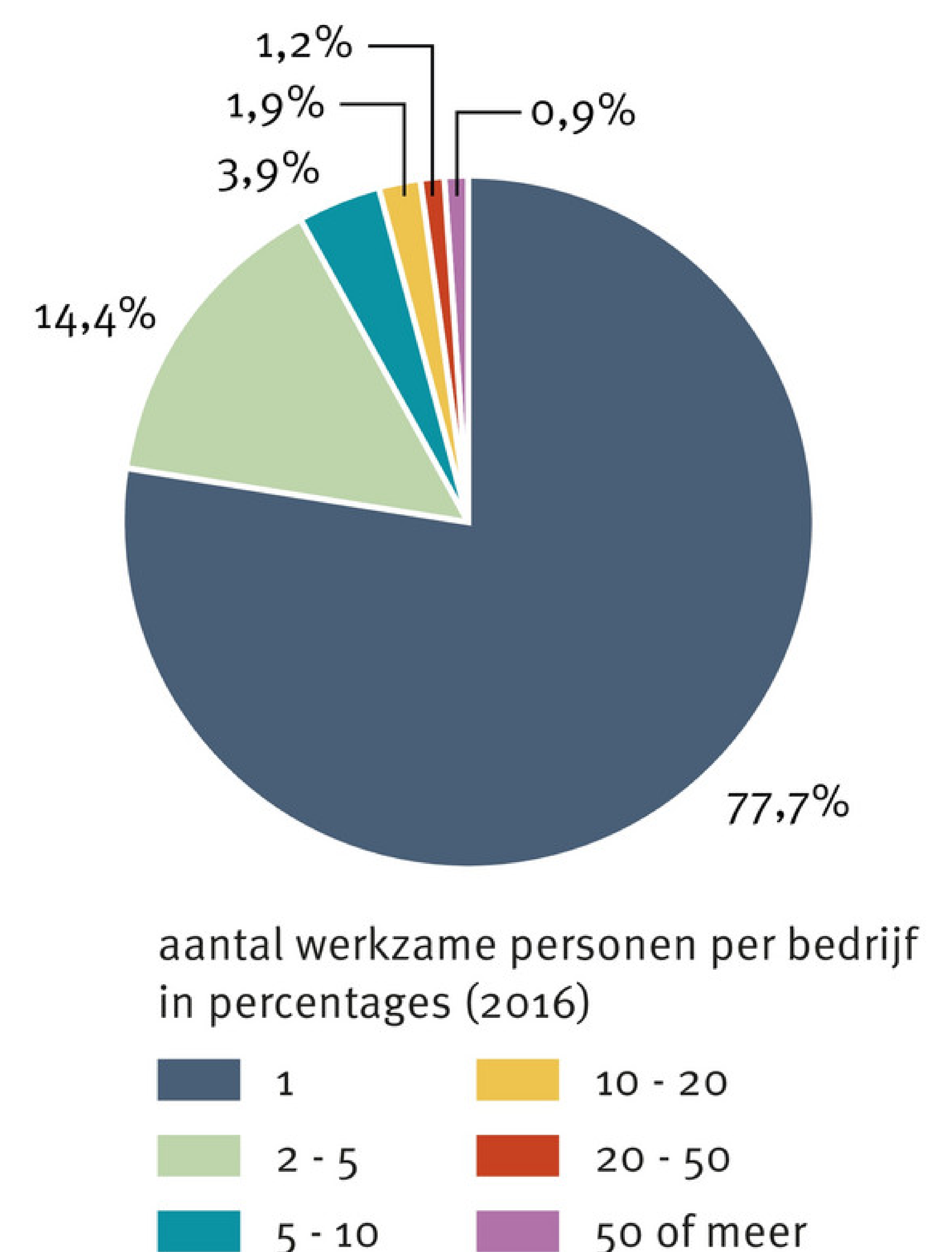
Wat kunnen redenen zijn voor een bedrijf om zich ergens te vestigen?
- Op de locatie is genoeg grond of een geschikt gebouw beschikbaar.
- Er zijn op de locatie voldoende grondstoffen of energiebronnen.
- De locatie heeft een gunstige ligging en is goed bereikbaar.
- In de buurt bevinden zich veel klanten.
- Er zijn voldoende (hoogopgeleide) arbeidskrachten die het bedrijf kan inzetten.
- De locatie is vlak bij vergelijkbare bedrijven.
- Er zijn ondersteunende bedrijven in de buurt (reclame, administratie, financiën).
- De huren zijn betaalbaar en de belastingen niet al te hoog.
- De politiek in het land is stabiel; het land is lid van de EU; de regels zijn minder streng.
- Het is een locatie in het zicht, zodat het bedrijf of het product gezien wordt.
- Er is genoeg parkeerruimte voor werknemers en klanten.
- De stad of de streek is aantrekkelijk en heeft een goede naam.

Als een bedrijf op elke willekeurige locatie succesvol kan zijn, spreek je van een *footloose* bedrijf. Voor die bedrijven doen vestigingsfactoren er niet toe; ze kunnen gemakkelijk verplaatst worden.

BRON 1



BRON 2 Het data-opslagcentrum van Google in aanbouw in de Eemshaven.



BRON 3 Aantal werknemers per bedrijf.

OPDRACHTEN

1 Lees bron 1.
Maak de best mogelijke combinaties van een bedrijfslocatie en een vestigingsfactor.

A Autoshowroom in hartje Den Bosch	1 Klanten zijn vlakbij
B Boerderij van een Nederlander in Polen	2 In het zicht van voorbijgangers
C Copyshop op een universiteitscampus	3 Klanten kunnen meerdere winkels bezoeken en hun aanbod vergelijken
D Meubelwinkel op de meubelboulevard	4 Minder strenge regels dan in Nederland
E Tuincentrum net buiten de bebouwde kom	5 Voldoende parkeerruimte

2 Bekijk bron 2.
a In de Eemshaven in de provincie Groningen breidt Google haar grote data-opslagcentrum fors uit.
Zet de woorden op de juiste plek.
elektriciteitscentrales – klanten – overstromings-gevaar – periferie
De servers en de koeling slurpen energie, maar de Eemshaven beschikt over voldoende energie door de aanwezige …(1)… . Een ander voordeel is dat er geen …(2)… is, want het terrein ligt boven zee-niveau. Dat de locatie in de …(3)… ligt is geen probleem, want er komen toch geen …(4)… .
b Welke andere vestigingsfactoren herken je in de bron?

3 a Gebruik bron 3.
Hoe groot is het percentage eenmansbedrijven?
b Geef vijf voorbeelden van beroepen die vaak voorkomen als eenmansbedrijf.
c Waar denk jij dat eenmansbedrijven zich vestigen?

Voorbereiding

4 Je gaat met klasgenoten een onderzoek doen naar vestigingsfactoren van bedrijven in jouw gemeente.
a Vorm een groepje van drie.
Welke twee klasgenoten zitten in jouw groepje?
b Welke drie bedrijven uit jouw gemeente gaan jullie onderzoeken?
c Stel een lijst op met dingen die je te weten wilt komen, zodat je later kunt vaststellen wat de vestigingsfactoren zijn van het bedrijf. Denk aan:
- Wat maakt het bedrijf? Of welke dienst levert het bedrijf?
- Voor wie? Andere bedrijven, groothandels of individuen?
- Waar ligt het bedrijf? Wat ligt er in de buurt?

Bedenk zelf nog minstens twee andere vragen met behulp van de bronnen.

Informatie verzamelen

5 Maak een taakverdeling en verzamel de benodigde informatie. Daarvoor kun je internet gebruiken, een kijkje nemen bij het bedrijf en de omgeving. Je kunt ook het bedrijf bellen en vragen of jullie langs mogen komen en vragen mogen stellen.
Print alle informatie die je hebt gevonden of maak aantekeningen op een apart blad.

Informatie verwerken

6 a Neem de tabel over en vul de gegevens van de drie bedrijven in. Maak de tabel zo uitgebreid als je wilt.

	Bedrijf 1	Bedrijf 2	Bedrijf 3
Product of dienst			
Soort klanten			
Kenmerken van de locatie			
Enzovoort			

b Bestudeer de ingevulde tabel.
Welke overeenkomsten en verschillen zie je tussen de bedrijven? Kun je de verschillen verklaren?

Afronding

7 a Presenteer voor één bedrijf de uitkomsten aan de klas.
Maak daarbij gebruik van een (zelfgemaakte) kaart waarmee je kunt verklaren waarom het bedrijf juist daar gevestigd is.
b Vul bron 1 aan. Voeg de nieuwe vestigingsfactoren toe die de klas heeft ontdekt met het onderzoek naar bedrijven uit jullie gemeente.

PRAKTIJK

6 CHINA

LEERDOELEN

- Je weet hoe de Chinese economie zich heeft ontwikkeld.
- Je begrijpt de rol van Speciale Economische Zones in de Chinese economie.
- Je kent de gevolgen van de economische ontwikkeling in China.



BRON 1 Miljoenenstad Shenzhen.

China heeft een bijzondere economische ontwikkeling doorgemaakt die afwijkt van de westerse landen. Bovendien groeit de Chinese economie veel harder dan de onze. Twee redenen om de Chinese economie eens onder de loep te nemen.

IN EEN NOTENDOP

China is 284 keer zo groot als Nederland en heeft ruim 1,39 miljard inwoners (2019). Dit is evenveel als het aantal inwoners van West-Europa, Australië, Noord- en Zuid-Amerika samen. China heeft erg verschillende klimaten en landschappen. Grofweg heb je droge klimaten in het westen en vochtige klimaten in het oosten. In het landschap zie je woestijnen, bergketens, vruchtbaar laagland en diepe valleien waar rivieren door lopen.
Ondanks de grootte van het land is de politieke controle vanuit de hoofdstad Beijing sterk. Eén politieke partij, de Communistische Partij, regeert al sinds 1949 over het land.

DE WIL VAN MAO

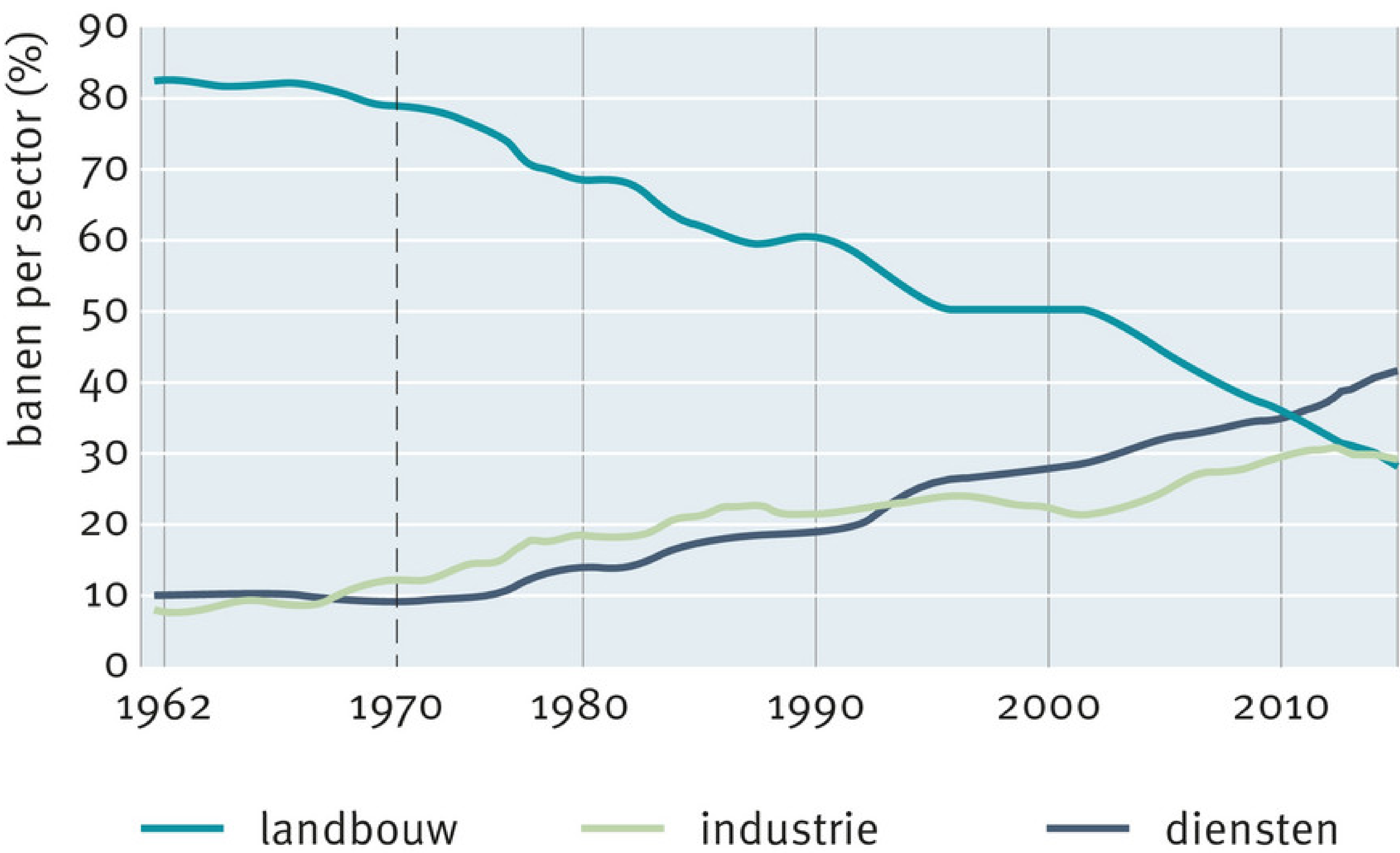
Tussen 1949 en 1976 was Mao Zedong de leider van China. Hij bepaalde hoe de economie van China eruitzag en alle bedrijven waren eigendom van de regering. Een eigen bedrijf opstarten en winst maken waren verboden. Mao wilde zo voor gelijkheid zorgen onder de bevolking. De belangrijkste sector was de landbouw voor het voedsel. Hierin werkten verreweg de meeste Chinezen (bron 2). De industrie bleef achter en de grenzen waren gesloten om buitenlandse invloed te voorkomen. Toen Mao in 1976 stierf was de economie hard toe aan verandering, want ruim 80% van de Chinezen leefde in diepe armoede.

BROODNODIGE VERANDERING

Na de dood van Mao Zedong opende de nieuwe regering Speciale Economische Zones aan de oostkust. Later zijn er onder andere veertien open kuststeden en twaalf open grenssteden bijgekomen (bron 3). Lage belastingen, minder strenge regels en lage lonen maken deze gebieden bijzonder aantrekkelijk voor buitenlandse bedrijven die kosten willen besparen. China ontvangt op deze manier broodnodige buitenlandse investeringen die de economie helpen ontwikkelen. Ook de handel bloeide op. Zeven Chinese havens staan in de top 10 van grootste havens ter wereld.

ONGEËVENAARDE GROEI

De Chinese economie is flink gaan groeien dankzij het openen van de grenzen voor buitenlandse bedrijven. Het groeipercentage is sinds 1980 een stuk hoger dan dat van de Verenigde Staten (bron 4). China heeft daardoor de op een na grootste economie ter wereld en is opgeschoven van de periferie naar de semiperiferie.
De groei vond grotendeels plaats in de industrie. Het aandeel van de landbouw in de economie daalde juist en veel werknemers in de landbouw maakten de overstap naar de industrie (bron 2). Intussen is de dienstensector ook niet meer weg te denken uit China. Sinds 2012 verdient China meer met diensten dan met de industrie.



BRON 2 De verdeling van de banen over de sectoren.

VOLKSVERHUIZING

De opkomst van de industrie heeft een volksverhuizing in gang gezet van het platteland naar de stad, doordat mensen het werk op een boerderij verruilden voor fabriekswerk. Het percentage van de bevolking dat in steden woont, is tussen 1982 en 2017 gestegen van 21% naar 58,5%. Neem Shenzhen (bron 1). Sinds deze stad in 1980 een Speciale Economische Zone werd, is de bevolking gegroeid van 30.000 naar 12,5 miljoen inwoners. De oppervlakte van de stad is maar liefst driehonderd keer zo groot geworden! De prijzen van huizen en grond zijn enorm gestegen. De snelheid waarmee Chinese steden groeien, veroorzaakt problemen. Stadsbestuurders kunnen de groei niet bijhouden. Daardoor hebben de steden een chaotische opbouw, waardoor er altijd lange files staan. Er is weinig aandacht voor het milieu. De nieuwe uitdaging voor de regering is om het binnenland mee te laten profiteren van de economische ontwikkeling van de oostkust. Betere spoorverbindingen tussen de kust en het binnenland, helpen daarbij.



BRON 3 Speciale Economische Zones en open steden in China.

STEDEN BRENGEN WELVAART

Ondanks de problemen met de verstedelijking, moedigt de regering mensen aan om naar de stad te verhuizen. De steden versterken de economische groei. De steden aan de oostkust, die als eerste zijn gaan groeien, lopen daarin voorop. Daar zie je winkels van Prada en Gucci voor de rijke Chinezen die in deze steden wonen. Maar de hele Chinese bevolking profiteert mee. Zo zijn er 700 miljoen minder armen dan dertig jaar geleden en is de levensverwachting sinds 1980 gestegen van 67 naar 76,4 jaar. Steeds meer mensen hebben geld voor luxe, zoals een vliegvakantie en een auto: in 2018 kwamen er in China bijna 24 miljoen nieuwe personenauto's bij.

	China	Verenigde Staten	Nederland
1980	7,8	−0,2	1,3
1985	13,6	4,2	2,6
1990	3,9	1,9	4,2
1995	11,0	2,7	3,1
2000	8,4	4,1	4,2
2005	11,4	3,3	2,1
2010	10,6	2,5	1,3
2015	6,9	2,4	2,0
2018	6,6	2,9	2,6

BRON 4 Percentage waarmee de economie jaarlijks groeit.

ZET HET SUCCESVERHAAL DOOR?

China's economische ontwikkeling is een succesverhaal, maar zorgt ook voor uitdagingen voor de nabije toekomst. Meer rijkdom betekent namelijk ook een grotere vraag naar energie en voedsel, terwijl het land nu al de grootste uitstoot van broeikasgassen wereldwijd heeft. Een ander probleem is dat de economische groei lijkt af te nemen. Kortom, er rust een grote verantwoordelijkheid op de schouders van de regering van het grootste land ter wereld.

OPDRACHTEN

1 **a** Bekijk bron 1.
Waarom zijn er zoveel flats in Shenzhen?
b Gebruik de kaart 'China – Bevolkingsgroei'.
Hoe groot was de bevolkingsgroei na 2000 (GB) of 2010 (ALC) in de provincie waarin Shenzhen ligt?

2 Gebruik bron 2.
a Kies het juiste percentage.
In 1976 werkte ongeveer *55* / *65* / *75*% van de beroepsbevolking in de landbouw.
b Zet de woorden op de juiste plek.
periferie – semiperiferie
In 1976 hoorde China bij de ...(1)..., maar tegenwoordig hoort China bij de ...(2)... .

3 Gebruik bron 3.
a Waarom koos de Chinese overheid voor Speciale Economische Zones aan de oostkust?
A Daar was het klimaat het best te verdragen voor westerse ondernemers.
B Daar konden bedrijven snel grondstoffen aanvoeren en producten afvoeren.
C Daar lagen miljoenensteden met veel mogelijke klanten.
D Daar waren de meeste hoogopgeleiden die bovendien Engels spraken.
b Stelling: het is slim dat de Chinese overheid Speciale Economische Zones heeft aangewezen die aan de oostkust liggen.
Leg uit waarom deze stelling klopt.
c Waarom zou de regering Kashi in het westen als Speciale Economische Zone hebben aangewezen?

4 Buitenlandse bedrijven investeren in Speciale Economische Zones.
Wat levert dit China op naast geld? Twee antwoorden zijn juist.
A China wordt hierdoor eigenaar van meer bedrijven.
B Dit levert extra banen op.
C Dit levert kennis op over hoe je een bepaald product maakt.
D Dit levert nieuw grondgebied op.

5 **a** Gebruik bron 4.
Bereken voor elk land het gemiddelde percentage in de periode 1980-2018. Rond het getal af op een cijfer achter de komma.
b Noem een voordeel en een nadeel van China's grote economische groei.

6 **a** Shenzhen heeft officieel 12,5 miljoen inwoners, maar in het echt misschien wel 18 miljoen.
Waardoor zou dit grote verschil verklaard kunnen worden?
b Shenzhen is sinds 1980 enorm gegroeid. Er zijn hele nieuwe buurten met veel woningen bijgebouwd.
Wat moet er daarnaast aangelegd of geregeld worden in een nieuwe buurt? Geef ten minste vijf voorbeelden.

7 Rond Nieuwjaar staan er elk jaar heel lange files van het oosten naar het westen.
Waarom vertrekken zoveel mensen naar het westen rond Nieuwjaar?

8 Leg uit hoe de groei van de Chinese economie kan leiden tot een groei van de toeristische sector in Nederland.

9 Stel je voor dat je een journalist bent die de Chinese president mag interviewen over zijn plannen voor de Chinese economie.
Bedenk drie vragen die je zou stellen aan de president.

10 Door de stijging van de welvaart gaan steeds meer Chinezen naar het buitenland op vakantie.
a Zoek op internet uit hoeveel Chinese toeristen sinds 2011 jaarlijks Nederland bezochten.
b Maak van de gevonden gegevens een grafiek.
c Welke trends kun je in je grafiek ontdekken?

7 FACTOREN VOOR SUCCES

LEERDOELEN

- Je kent enkele factoren die de economische ontwikkeling van een land beïnvloeden.
- Je begrijpt waarom economische ontwikkeling in sommige landen sneller verloopt dan in andere landen.

Je hoort het vaak: rijke landen worden steeds rijker en arme landen steeds armer. Maar er zijn arme landen die dit weten te doorbreken. Waarom ontwikkelt de economie zich in die landen wel en in andere landen niet?

RIJK OF ARM?

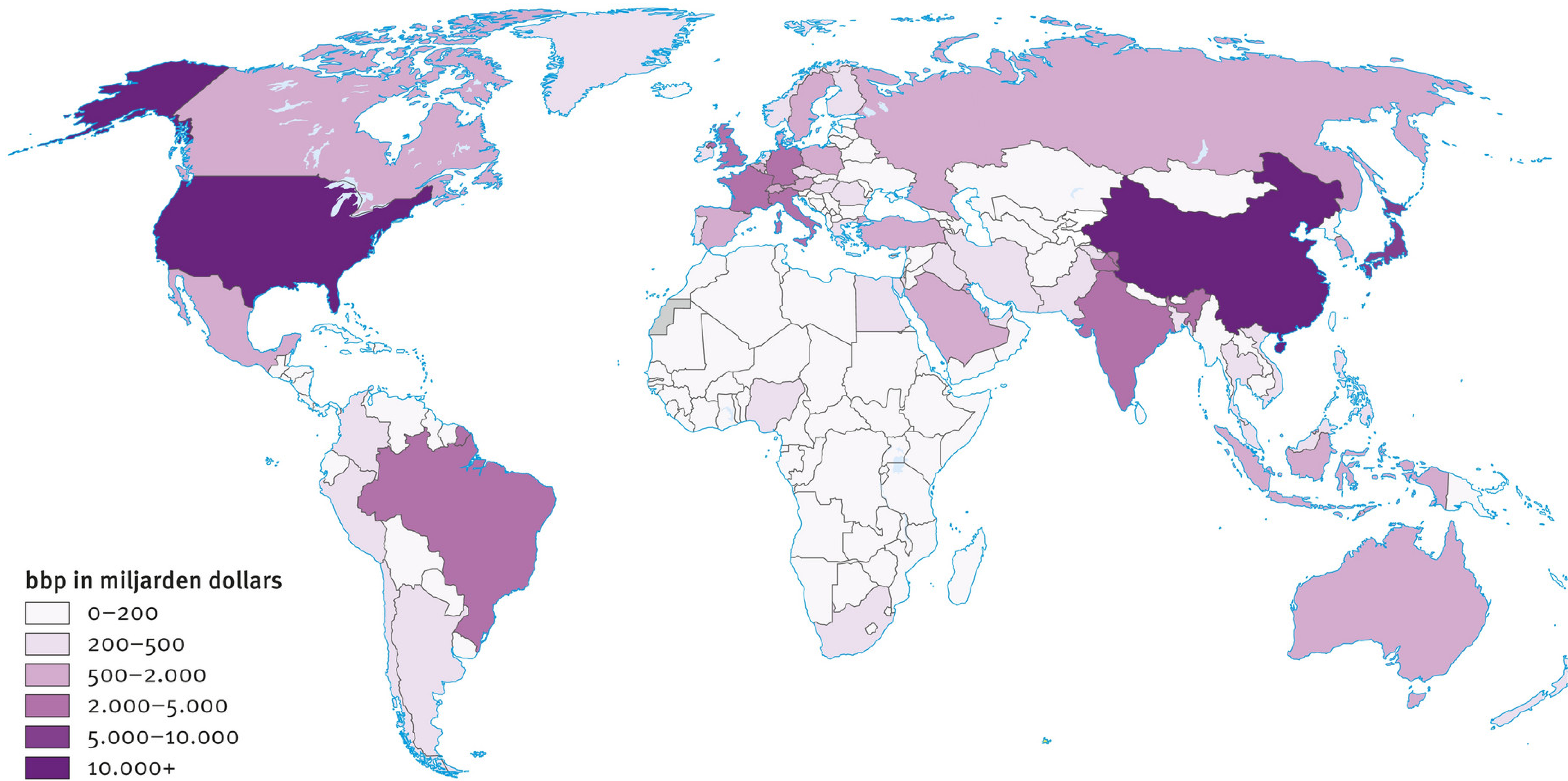
Veel rijke landen liggen in West-Europa en Noord-Amerika, veel arme landen in Afrika, Azië en Zuid-Amerika. Maar de plek waar een land ligt, zegt niet alles (bron 2). Voor economische groei moet een land goederen of diensten produceren. De middelen die daarvoor nodig zijn, noem je **productiefactoren**. De drie productiefactoren zijn natuur, arbeid en kapitaal.

NATUUR

De **natuurlijke hulpbronnen** vormen het startpunt voor de economie van een land. Hieronder verstaan we alle voor de mens bruikbare producten uit de natuur. Denk aan landbouwgrond, bossen en grondstoffen zoals goud en aardolie (bron 1). Als een land veel grondstoffen heeft, kan het die verkopen aan andere landen. Het verkopen van grondstoffen, producten en diensten aan het buitenland noem je **export**. Export is goed voor de economie van een land. Arme landen exporteren grondstoffen naar rijke landen die geen natuurlijke hulpbronnen bezitten.

	Land	Miljard vaten
1	Venezuela	298.400
2	Saudi-Arabië	268.300
3	Canada	171.000
4	Iran	157.800
5	Irak	144.200
6	Koeweit	104.000
7	Rusland	103.200
8	Verenigde Arabische Emiraten	97.800
9	Libië	48.360
10	Nigeria	37.070

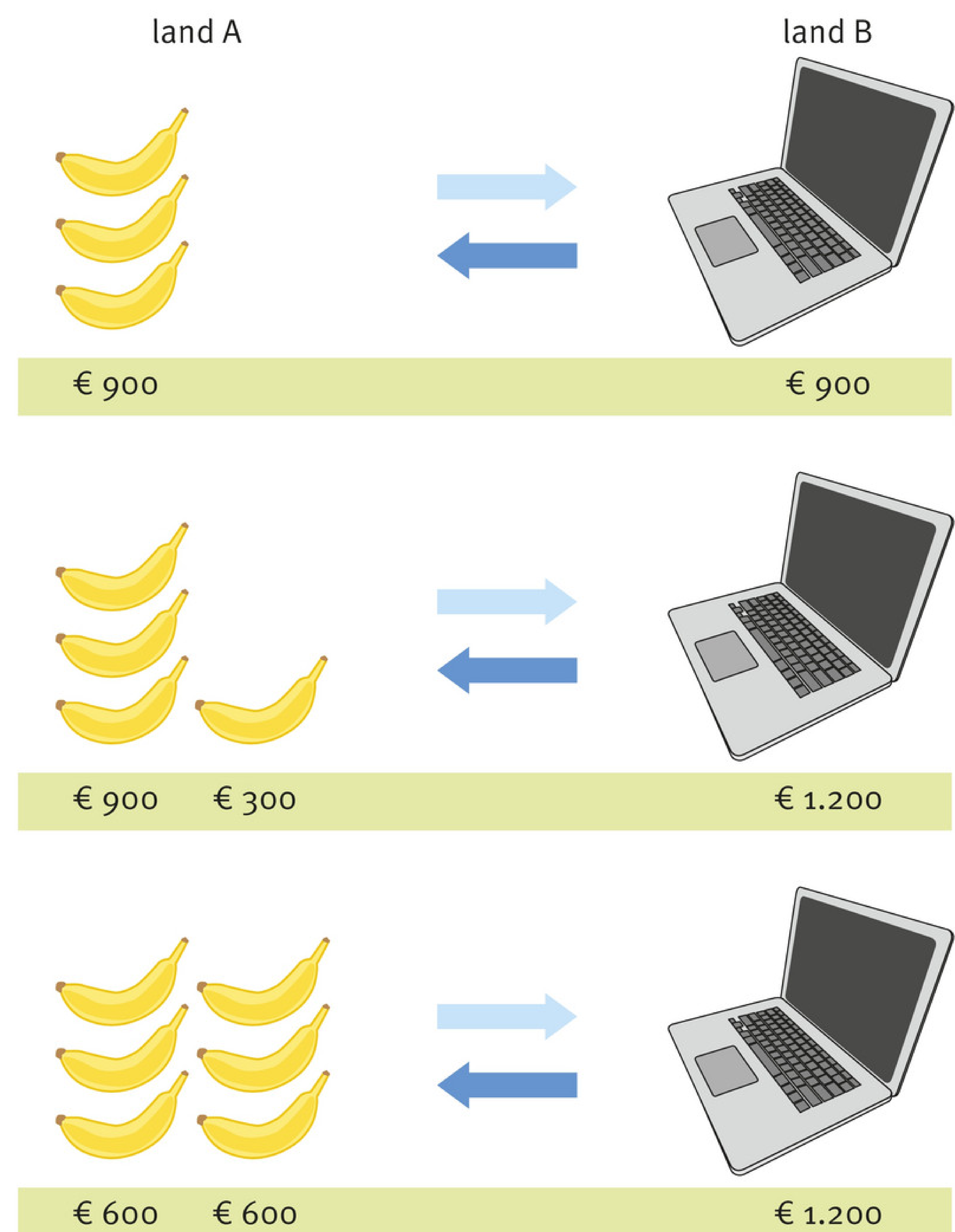
BRON 1 Top 10 van landen met de grootste oliereserves (2015).



BRON 2 Het bbp per land (2017).

ARBEID
Natuurlijke hulpbronnen alleen zijn niet genoeg voor economische ontwikkeling. Er is ook arbeid nodig: mensen die landbouwgrond bewerken, grondstoffen delven of in fabrieken werken. Als de economie van een land zich begint te ontwikkelen, zijn er vooral veel goedkope werknemers nodig. Als de economie zich verder ontwikkelt, ontstaan bedrijven die continu aan **innovatie** gaan doen: de ontwikkeling van nieuwe of verbeterde producten en diensten. Daarvoor zijn steeds meer goed geschoolde mensen nodig.

KAPITAAL
De derde productiefactor is kapitaal. Er is geld nodig om te kunnen investeren in productiemiddelen zoals tractors, fabrieken en hoogovens. Arme landen zitten vaak diep in de schulden en hebben geen geld. Daardoor kunnen zij hun economie niet verder ontwikkelen. De landbouw blijft daardoor zelfvoorzienend en de kleine overschotten worden op de plaatselijke markt verkocht. Door het gebrek aan inkomen ontstaat in arme landen een levendige ruilhandel.
Als een land wel voldoende kapitaal heeft, kan het investeren in intensivering van de landbouw. Er wordt dan meer voedsel geproduceerd met minder mensen. Daardoor kunnen meer mensen in andere sectoren gaan werken. Ook zorgt intensivering voor een landbouwoverschot: een land produceert dan meer voedsel dan het zelf nodig heeft. De overschotten kunnen geëxporteerd worden.
Als multinationals investeren in een arm land, heeft dat meestal maar weinig effect op de economie. De winst van de multinational verdwijnt namelijk grotendeels naar het buitenland. Wel zorgt het loon dat de werknemers krijgen voor extra kapitaal in het land.



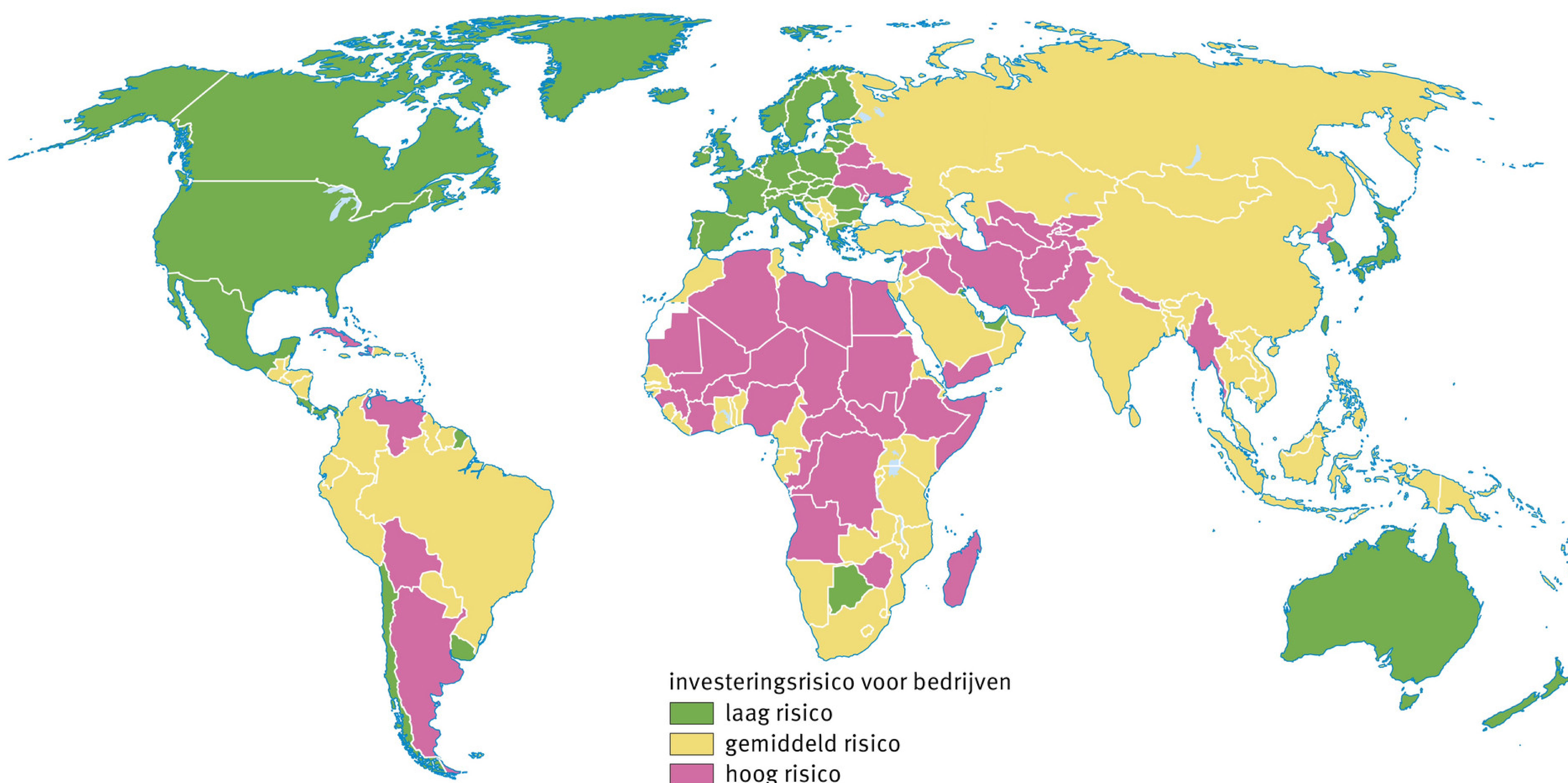
BRON 3 Verslechtering van de ruilvoet.

REMMENDE FACTOREN

Arme landen zijn meestal beperkt in een of meer van de productiefactoren. Daarnaast zijn er vaak nog andere factoren die in arme landen de economie afremmen, zoals de hoge invoerrechten in westerse landen. Arme landen hebben ook een gebrek aan kapitaal. Voor de ontwikkeling van een economie is namelijk niet alleen de export belangrijk, maar ook de import. **Import** is het invoeren van grondstoffen, producten en diensten uit het buitenland. De verhouding tussen de prijs van de geëxporteerde goederen en de prijs van de geïmporteerde goederen van een land heet de **ruilvoet**. Veel arme landen hebben een ongunstige ruilvoet, omdat de producten die zij exporteren veel minder waard zijn dan de producten die zij importeren. Bovendien verslechtert de ruilvoet voor arme landen vaak in de loop der tijd (bron 3).

HET POLITIEKE SYSTEEM

Een andere remmende factor kan het politieke systeem van een land zijn. Als bedrijven veel belasting moeten betalen, zullen weinig mensen een bedrijf starten. Ook als het onveilig is in een land door oorlog of criminaliteit, durven bedrijven niet te investeren (bron 4).



BRON 4 Investeringsrisico (2015).

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 2.

a Noem twee landen met een hoog bbp die in een overwegend armer deel van de wereld liggen.

b Welke twee landen hebben een laag bbp terwijl ze in een overwegend rijker deel van de wereld liggen?

A Ethiopië
B Griekenland
C Italië
D Portugal

2 **a** Wat zijn de drie productiefactoren?

b Vergelijk bron 1 en 2.
Welke productiefactor heeft ervoor gezorgd dat Saudi-Arabië een rijk land is geworden door de export? Leg je antwoord uit.

c Libië beschikt over dezelfde productiefactor als Saudi-Arabië.
Is Libië ook een rijk land?

3 **a** Waarom komt de industrie in een land vaak pas tot ontwikkeling als de landbouw geïntensiveerd is? Geef twee redenen en gebruik in je antwoord de productiefactoren arbeid en kapitaal.

b Zet de woorden op de juiste plek.
primaire – secundaire – tertiaire

– In de …(1)… sector is de productiefactor natuur minder belangrijk. Als deze sector tot ontwikkeling komt, is er veel arbeid en veel kapitaal nodig.
– In de … (2)… sector is de productiefactor natuur niet meer belangrijk, de factor arbeid juist wel. Kapitaal is vooral nodig voor kennis en opleiding.
– In de …(3)… sector is de productiefactor natuur zeer belangrijk. Als deze sector tot ontwikkeling komt, is er eerst vooral veel arbeid nodig, later wordt kapitaal belangrijker.

4 In welk Aziatisch land hebben grote investeringen door multinationals een groot effect gehad op de economische ontwikkeling?

5 Gebruik bron 3.

a Wat gebeurt er met de ruilvoet van land A als de prijs van bananen gelijk blijft terwijl de prijs van machines stijgt?

b Wat gebeurt er met de ruilvoet van land B als de prijs van bananen daalt terwijl de prijs van machines stijgt?

6 **a** Wat is innovatie?

A de investering van kapitaal in fabrieken
B de ontwikkeling van nieuwe producten of diensten
C de verhoging van het opleidingsniveau van medewerkers
D de verslechtering van de ruilvoet in de loop der tijd

b Leg uit hoe innovatie ervoor kan zorgen dat de ruilvoet van een land verbetert.

7 Vergelijk bron 2 en 4.

a Welk verband zie je tussen deze twee kaarten?

b Zie je dit verband ook terug als je Noord- en Zuid-Korea vergelijkt? Leg je antwoord uit.

c Er zijn ook uitzonderingen: in het Midden-Oosten zijn bijvoorbeeld veel rijke landen, terwijl de investeringsrisico's daar hoog zijn.
Bedenk hiervoor een reden.

8 Japan heeft weinig natuurlijke hulpbronnen, de Democratische Republiek Congo juist veel. Toch is Japan rijker dan Congo.
Wat zijn drie mogelijke verklaringen hiervoor?

A De ruilvoet van Japan is lager dan die van Congo.
B In Japan is de industrie tot ontwikkeling gekomen, in Congo niet.
C Japan is nooit een kolonie geweest, Congo wel.
D Japan is politiek stabieler dan Congo.

9 In paragraaf 6 staat dat China zich sinds 1976 economisch sterk heeft ontwikkeld. Verschillende productiefactoren en remmende factoren hebben daarin een rol gespeeld.
In welke volgorde hebben de ontwikkelingen in China plaatsgevonden? Zet de zinnen in de juiste volgorde.

1 Buitenlandse bedrijven investeren kapitaal in China.
2 China koopt in het buitenland landbouwgrond en mijnen (factor natuur) om ook in de toekomst voldoende voedsel en grondstoffen te hebben.
3 De factor arbeid wordt sterker doordat veel mensen naar steden gaan om in de industrie te werken.
4 De landbouw in China (factor natuur) is een belangrijke pijler van de economie.
5 De remmende factor van het politieke systeem wordt aangepast door de instelling van Speciale Economische Zones.

8 VERSCHILLENDE DIMENSIES

LEERDOELEN
- Je kunt vanuit verschillende dimensies naar een verschijnsel of gebied kijken.
- Je begrijpt dat de dimensie van waaruit je kijkt, invloed heeft op je mening.

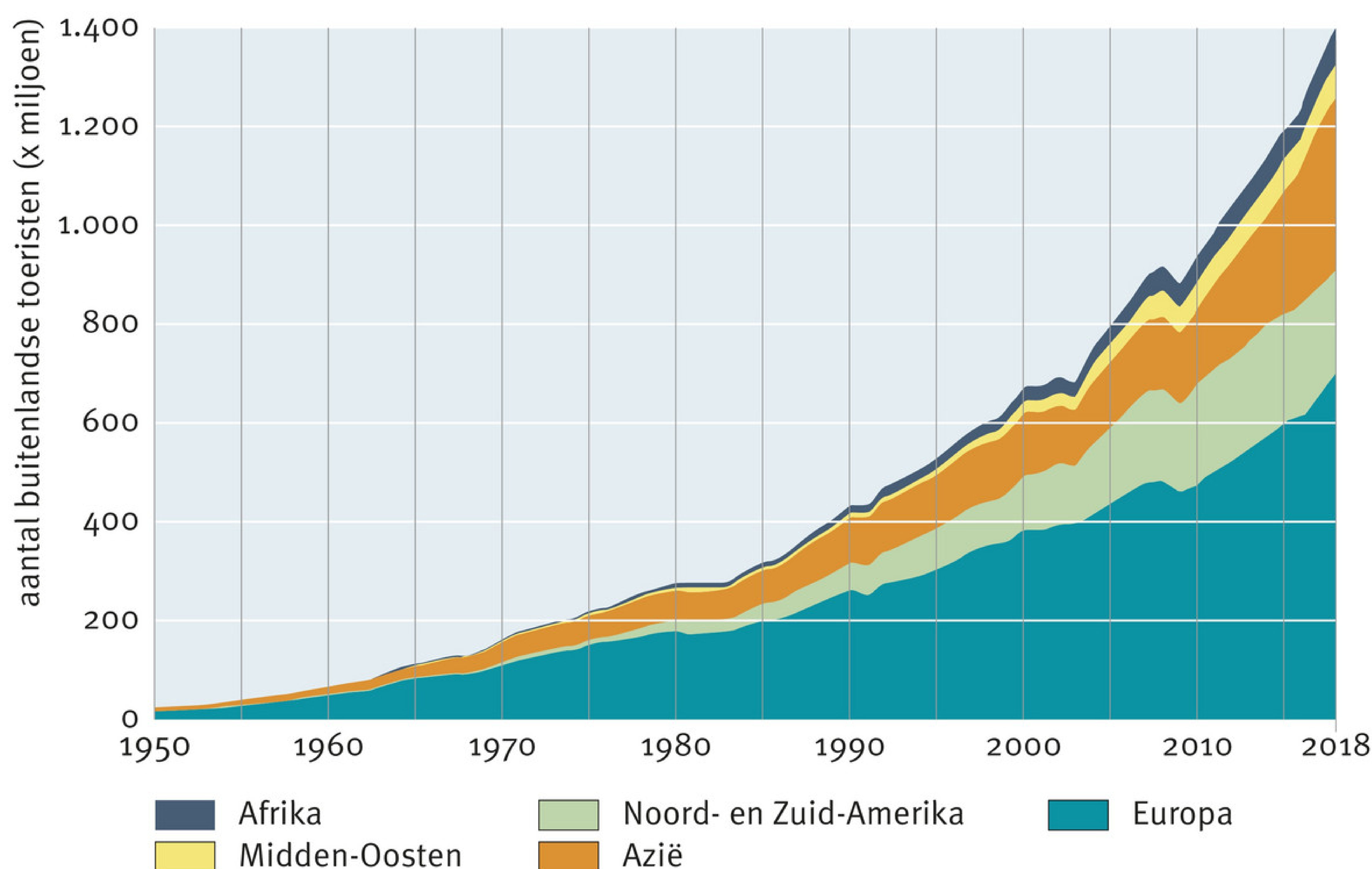
Economische ontwikkeling zorgt voor meer geld en banen. Maar als je er met een andere blik naar kijkt, zie je ook effecten als milieuschade of een groter verschil tussen rijk en arm. Wat je ziet, hangt dus af van de manier waarop je naar de ontwikkeling kijkt.

KIJK OP TOERISME

Het toerisme is een van de snelst groeiende economische sectoren (bron 1). Toerisme is goed voor 10% van de wereldeconomie en één op de tien banen wereldwijd.
Als er meer toeristen naar een land komen, zorgt dit voor extra inkomsten. Toeristen geven immers geld uit in hotels, musea en winkels. Ook zorgt toerisme voor meer werkgelegenheid: er zijn taxichauffeurs en obers nodig. Maar er zijn ook bouwvakkers nodig die nieuwe wegen aanleggen of hotels bouwen. Deze werknemers kunnen daardoor zelf ook weer meer geld uitgeven, en zo wordt het economische effect nog sterker.
Veel landen proberen daarom hun economie verder te ontwikkelen door het toerisme in hun land te stimuleren (bron 2). Maar daarbij stuiten zij vaak op verzet, bijvoorbeeld van actiegroepen die tegen de bouw van een hotel zijn (bron 3) of van politieke partijen die de aanleg van een nieuw vliegveld tegenhouden. Voor- en tegenstanders hebben dus een andere kijk op toerisme.

VIER DIMENSIES

Die andere kijk heeft te maken met de vier verschillende dimensies van waaruit je naar een vraagstuk kunt kijken. Tot nu toe is er in dit hoofdstuk vooral gekeken vanuit de **economische dimensie**. Je bestudeert een verschijnsel dan in relatie tot zaken als welvaart, werkgelegenheid, productie en handel. Als je vanuit deze dimensie naar toerisme kijkt, onderzoek je bijvoorbeeld de effecten ervan op het bbp, op het aantal banen of op de financiële voordelen voor organisaties, bedrijven of bevolkingsgroepen (bron 4).
Maar je kunt ook kijken vanuit de **natuurlijke dimensie**. Je bestudeert een verschijnsel of gebied dan in relatie tot de natuurlijke omgeving. Als je naar toerisme kijkt, kijk je dan bijvoorbeeld naar natuurbehoud en milieuschade.



BRON 1 De ontwikkeling van het aantal buitenlandse toeristen dat een wereldregio bezoekt (2015).

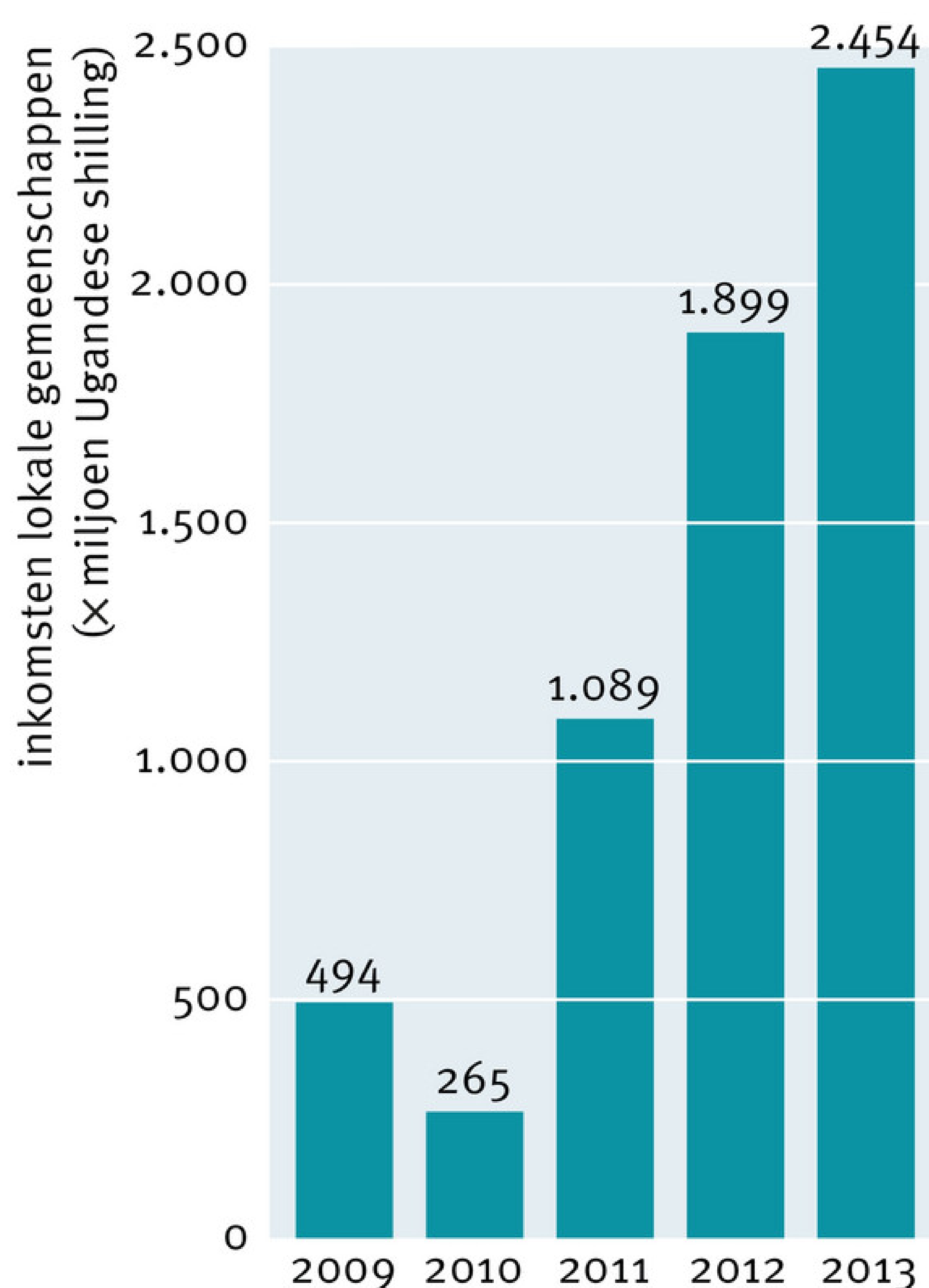
TOERISME IN MONTENEGRO
Montenegro was een goedkope en populaire toeristische bestemming, tot de oorlog in voormalig Joegoslavië daar een einde aan maakte.
De overheid van Montenegro wil het toerisme nu weer op gang brengen om de economie te stimuleren. Er is een reclamecampagne gestart die het land afschildert als een veilig, schoon en vredelievend land met veel natuurlijke en culturele rijkdommen. Over de oorlog en het communistische verleden wordt met geen woord gerept. Het plan mikt vooral op rijke, westerse toeristen met de aanleg van luxe hotels en jachthavens.
Toch komt het luxe toerisme maar langzaam op gang. Montenegro heeft een slechte infrastructuur en soms is er een tekort aan elektriciteit en drinkwater. Bovendien blijft het imago van het land slecht; mensen denken nog steeds aan oorlogsgeweld. Ook illegale bebouwing is een probleem: investeerders bouwen zonder toestemming grote hotels in natuurgebieden.

Vrij naar: www.geo-europa.nl

BRON 2



BRON 3 Grootschalige ontwikkeling van hotels en appartementen in Budva, Montenegro.



BRON 4 De overheid van Uganda geeft lokale gemeenschappen 20% van de inkomsten uit de nationale parken.

De derde dimensie van waaruit je kunt kijken, is de **culturele dimensie**.
Je bestudeert een verschijnsel dan in relatie tot taal, religie en gebruiken.
Je kijkt dan bijvoorbeeld naar het effect van toerisme op de oude tradities van de oorspronkelijke inwoners.
De laatste dimensie is de politieke dimensie. Als je vanuit de **politieke dimensie** kijkt, bestudeer je een verschijnsel in relatie tot conflicten, de overheid of grenzen. Je onderzoekt bijvoorbeeld hoeveel toeristen er nog naar een land gaan als daar een staatsgreep is geweest. Of wat de beste overheidsmaatregelen zijn om het toerisme te stimuleren.

ANDERE DIMENSIE, ANDERE MENING
De dimensie van waaruit je kijkt, is eigenlijk een soort bril: als je een economische bril opzet, zie je de economische kant van een vraagstuk. En als je een natuurlijke bril opzet, vallen je de dingen op die te maken hebben met de natuurlijke omgeving. De bril die je kiest, bepaalt dus wat je ziet.
Vaak is de bril die je kiest afhankelijk van het belang dat je hebt. Ondernemers kijken bijvoorbeeld vooral vanuit een economische dimensie, toeristen vanuit een politieke dimensie en milieugroepen vanuit een natuurlijke dimensie. Dat levert vaak verschillende meningen op. Een ondernemer is bijvoorbeeld blij met de aanleg van een snelweg, omdat hij vooral de economische voordelen ziet. Maar een milieugroep ziet vanuit de natuurlijke dimensie vooral nadelen en is dus tegen de snelweg.

OPDRACHTEN

1 **a** Voor hoeveel procent van alle banen in de wereld is het toerisme verantwoordelijk?
b Zijn dit allemaal banen in het toerisme? Leg je antwoord uit.

2 Gebruik bron 1.
Zet de werelddelen op de juiste plek.
Afrika – Azië – Europa
De meeste toeristen bezoeken een bestemming in …(1)… .
In …(2)… en het Midden-Oosten komt het toerisme pas de laatste jaren op gang.
Tussen 1990 en 2015 is het toerisme in …(3)… in procenten het sterkst gegroeid.

3 **a** Wat is de culturele dimensie?
b Leg uit waarom het belangrijk is om een verschijnsel vanuit verschillende dimensies te bekijken.

4 Lees bron 2.
Welke twee woorden uit de bron horen bij de politieke dimensie?

A culturele rijkdommen	D oorlog
B economie	E overheid
C natuurgebieden	F rijke

5 **a** Bekijk bron 3.
Als je vanuit een natuurlijke dimensie naar deze foto kijkt, wat kun je dan zeggen over de hotels en appartementen?
b Zullen de eigenaren van deze hotels en appartementen er ook zo naar kijken? Leg je antwoord uit en gebruik daarbij het begrip dimensie.
c De bron laat ook een natuurlijk kenmerk van Budva zien dat veel toeristen aantrekt.
Welk kenmerk is dat?

6 Gebruik bron 4.
a De komst van een nationaal park heeft vaak nadelen voor de lokale bewoners, vanuit verschillende dimensies.
Zet de woorden op de juiste plek.
cultureel – economisch – natuurlijk – politiek
- Het toerisme schaadt de leefomgeving van lokale bewoners, er worden wegen aangelegd en er is minder rust: …(1)… nadeel.
- Lokale bewoners mogen in het gebied niet meer jagen en hun vee niet meer laten grazen.
  Zo verliezen ze een belangrijke bron van inkomsten: …(2)… nadeel.
- Lokale bewoners verliezen een stuk van hun identiteit doordat ze niet meer mogen leven en jagen in het gebied zoals ze altijd hebben gedaan: …(3)… nadeel.
- Lokale bewoners zijn niet meer zelf de baas over de grond: …(4)… nadeel.

b Naast nadelen hebben de lokale gemeenschappen in Uganda ook een economisch voordeel van het toerisme in de nationale parken. Leg dit uit.

7 Verschillende partijen verdienen aan de toeristen in Uganda.
a Noem drie lokale partijen die vanuit de economische dimensie belang kunnen hebben bij het toerisme in Uganda.
b Noem drie mondiale partijen die vanuit de economische dimensie belang kunnen hebben bij het toerisme in Uganda.
c Kijk nu naar het toerisme in Uganda vanuit de natuurlijke, de culturele en de politieke dimensie. Bedenk voor elke dimensie een gevolg van het toerisme. Dit mag positief of negatief zijn.

8 Werk samen met drie klasgenoten.
a Bedenk met je groepje een toeristisch plan voor jouw wijk of stad. Denk aan een superluxe hotel naast de school, een tropisch zwembad in het centrum, een muzikale camping in een weiland of een megabioscoop bij het station.
Maak een (digitale) poster van jullie plan. Zet in de vier hoeken van de poster de vier dimensies. Schrijf bij elke dimensie positieve effecten van jullie plan.
b Presenteer jullie toeristisch plan met de poster aan de klas. Presenteer eerst de positieve effecten van het plan. Bedenk daarna met de hele klas welke negatieve effecten er zullen zijn. Doe dit vanuit alle vier dimensies. Denk ook na over oplossingen voor deze negatieve effecten.

9 ECONOMISCHE ONTWIKKELING IN DE ATLAS

LEERDOEL
– Je kunt met de atlas de economische ontwikkeling van landen vergelijken.

De atlas staat boordevol informatie over de economische ontwikkeling van landen. In deze paragraaf ga je daarmee aan de slag om tien landen te vergelijken.

NAAR WELKE INFORMATIE ZOEK JE?
Met behulp van de atlas ga je de economische ontwikkeling van tien landen vergelijken.
Als je wilt weten of de economie van een land weinig of sterk ontwikkeld is, kun je op verschillende dingen letten.
– Je kunt kijken naar de welvaart van de inwoners, zoals het bnp* per inwoner.
– Je kunt de grootte van de totale economie bekijken, uitgedrukt in het bnp.
– Je kunt onderzoeken welk type economie het land heeft. Dan kijk je bijvoorbeeld naar het percentage mensen dat in de dienstensector werkt.

* Het bnp is het inkomen dat alle staatsburgers van een land verdienen (binnen en buiten de landsgrenzen).

BRON 1

Plaats op wereldranglijst	Land	Bnp (× miljard)
1	Verenigde Staten	$ 17.947
2	China	$ 10.866
4	Duitsland	$ 3.356
7	India	$ 2.074
8	Italië	$ 1.815
9	Brazilië	$ 1.775
13	Rusland	$ 1.326
17	Nederland	$ 753
23	Nigeria	$ 481
32	Zuid-Afrika	$ 313

BRON 2 Bruto nationaal product (totaal) in 2015.



BRON 3 Straatverkoper in Durban, Zuid-Afrika.


BRON 4 Een architecte werkt met een 3D-printer.

OPDRACHTEN

1 **a** Je gaat de welvaart van de inwoners van tien landen vergelijken met behulp van atlaskaarten. Neem de tabel onderaan de bladzijde over en vul deze aan met de landen uit bron 2.
Vul daarna de informatie uit de atlas in. Ga per welvaartskenmerk als volgt te werk:
- Zoek de juiste wereldkaart in de atlas (bijvoorbeeld 'HDI').
- Zoek voor elk land in welke klasse het valt. Schrijf dit op in de tabel (bijvoorbeeld 'HDI: hoog').
- Geef daarna een cijfer aan elk land: een 1 voor het land dat het slechtst scoort; een 10 voor het land dat het best scoort. Vallen landen in dezelfde klasse, geef ze dan hetzelfde cijfer.
- Tel daarna per land de cijfers op. Zet de uitkomst in de laatste kolom.

b Meerdere landen hebben de maximale score voor het bnp/bbp per inwoner. Toch kun je niet zeggen dat de inwoners van deze landen even rijk zijn. Waarom niet?

2 **a** Gebruik bron 2.
China staat in deze bron op nummer 2.
Verklaar waarom China minder goed scoort in de tabel die je in opdracht 1 zelf hebt gemaakt.

b De economie van China groeit sinds 1980 sneller dan de Amerikaanse economie.
Verklaar hoe de VS nog steeds de grootste economie ter wereld kunnen hebben.

c Welke kaart in de atlas bevestigt dat de Chinese economie harder groeit dan die van de VS?

3 **a** Gebruik in de atlas de wereldkaart 'Economie – Werken in de dienstensector' [Ontwikkelingskenmerken – Werken in de dienstensector] (GB) of 'Globalisering – Geglobaliseerde economie en samenstelling beroepsbevolking' (ALC).
Welke landen uit bron 2 vallen in de hoogste klasse?

b Bekijk de legenda van de wereldkaart van werken in de dienstensector en bron 3.
Zet de woorden op de juiste plek.
dienstensector – informele sector – welvaart
De vuistregel is dat hoe meer een land ontwikkeld is, des te meer banen er zijn in de ...(1)... . Bij Zuid-Afrika is er iets geks aan de hand. Daar werken veel mensen in de dienstensector, maar het land scoort niet zo hoog op de ...(2)... van de inwoners. Dit komt doordat de ...(3)... is meegerekend bij de dienstensector. Die is juist groot in armere landen.

c Bekijk bron 4.
Leg uit waarom innovatie interessant is als je onderzoek doet naar economische ontwikkeling.

4 **a** Gebruik in de atlas de wereldkaart 'Politiek – Beheersing van corruptie' (GB) of 'Politiek – Mate van corruptie' (ALC).
In welke landen van bron 2 is er zeer weinig corruptie?

b Wat heeft corruptie met economische ontwikkeling te maken?

	Bnp/bbp per inwoner (€)	Cijfer	HDI	Cijfer	% (extreme) armoede	Cijfer	Totaal
Verenigde Staten							
China							
Duitsland							
Enzovoort							

PRAKTIJK

10 KAN DE ECONOMIE ALTIJD BLIJVEN GROEIEN?

LEERDOELEN

- Je begrijpt hoe economische groei zichzelf kan versterken.
- Je kent de voor- en nadelen van economische groei voor een land.
- Je begrijpt waarom sommige mensen zich zorgen maken over te veel economische groei.



BRON 1 Reclame verleidt consumenten.

Als de economische groei in Nederland afneemt of als de wereldeconomie krimpt, komt dat in het nieuws. Blijkbaar is het belangrijk dat de economie steeds blijft groeien. Maar waarom? En kan de economie altijd maar door blijven groeien?

STEEDS MEER GELD VERDIENEN

Economische groei is de toename van het bbp. Als de economie van een land groeit, betekent dit vaak dat ook het bbp per hoofd stijgt (bron 2).
Natuurlijk is geld verdienen belangrijk: mensen moeten eten, kleding en huizen kopen, er moeten wegen worden aangelegd en ook voor de gezondheidszorg is veel geld nodig. Maar waarom moeten we ieder jaar weer meer geld verdienen? En hoe lang kan dat doorgaan?

GROEI ZORGT VOOR NOG MEER GROEI

Het bijzondere van economische groei is dat deze zichzelf versterkt (bron 3). Als de economie groeit, betekent dit vaak dat mensen meer geld verdienen. Daarmee kopen zij meer producten en diensten. Om aan die vraag te voldoen, gaan bedrijven meer produceren. Dat leidt tot een toename van de werkgelegenheid, waardoor meer mensen aan een baan komen. En met het salaris dat zij hiermee verdienen, kunnen zij nog meer producten en diensten kopen.
Dit effect wordt nog versterkt doordat bedrijven die groeien geld hebben om te investeren. Ze investeren in nieuwe producten en diensten, en overtuigen mensen er met reclame van dat ze die ook weer willen kopen (bron 1).
Bedrijven investeren ook in betere productieprocessen. Ze kopen bijvoorbeeld machines of computers. Zo kan er met minder mensen meer geproduceerd worden. De arbeidsproductiviteit gaat dus omhoog en daarmee stijgen meestal de salarissen.

NEGATIEVE SPIRAAL VOORKOMEN

Economische groei versterkt zichzelf dus. Maar het omgekeerde is ook waar: als de economie niet groeit maar krimpt, ontstaat een negatieve spiraal. Bij een krimpende economie verdienen mensen minder geld. Ze gaan dan minder kopen. Bedrijven hoeven dan minder te produceren en zullen mensen ontslaan. Daardoor krijgen mensen nog minder geld en krimpt de economie dus nog meer.
Landen willen natuurlijk voorkomen dat zij in deze negatieve spiraal komen en alleen daarom al streven zij economische groei na.

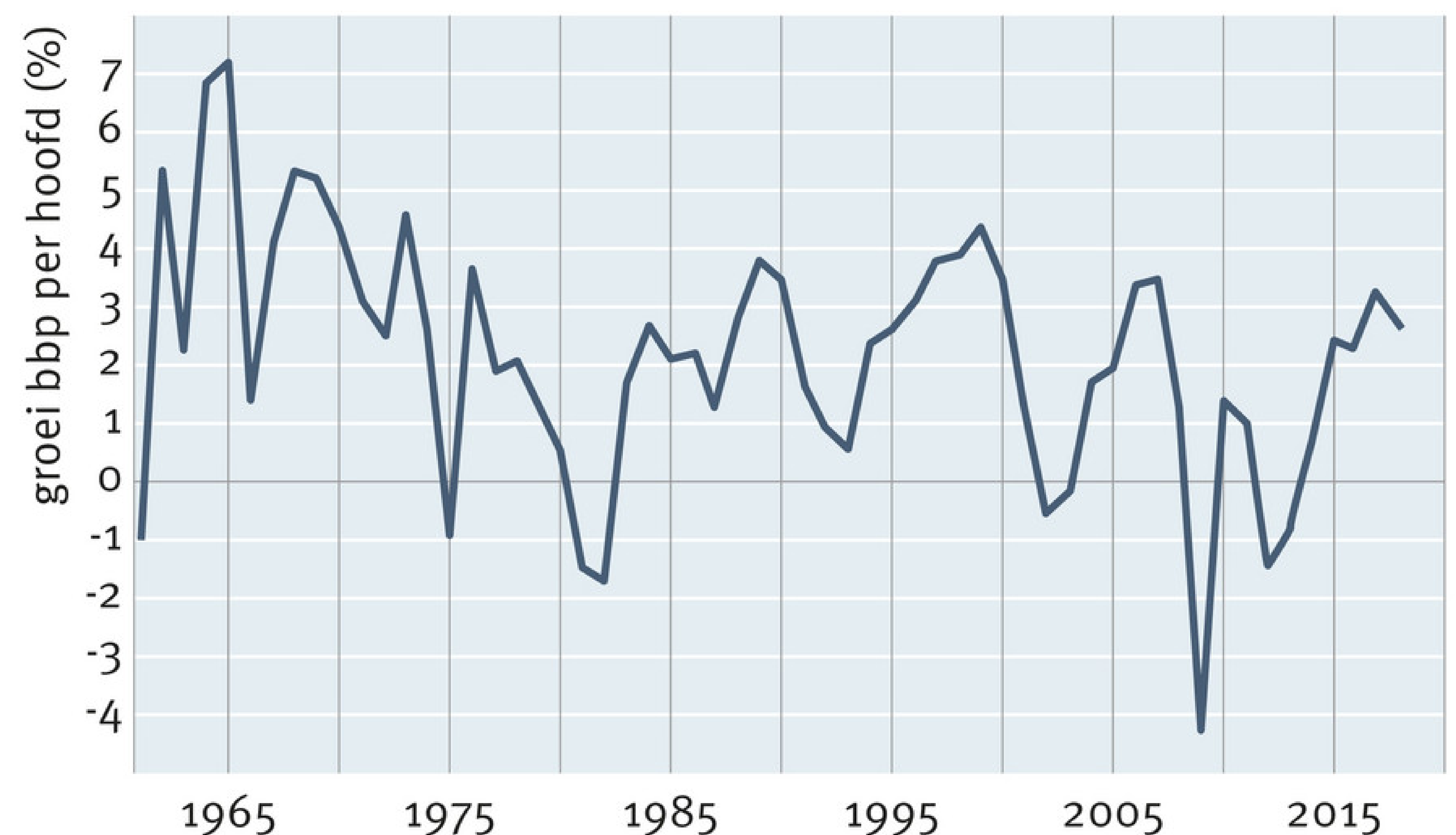
VERTROUWEN EN POLITIEKE STABILITEIT

Een belangrijk positief effect van economische groei is ook het vertrouwen dat bedrijven en mensen hebben in de economie. Als zij denken dat ze steeds meer zullen gaan verdienen, durven ze geld uit te geven en zelfs te lenen van de bank. En dat stimuleert de economie dan weer.
Daarnaast zorgt economische groei ook voor politieke stabiliteit. Als het goed gaat met de economie van een land, is het voor politici makkelijker om burgers tevreden te houden.

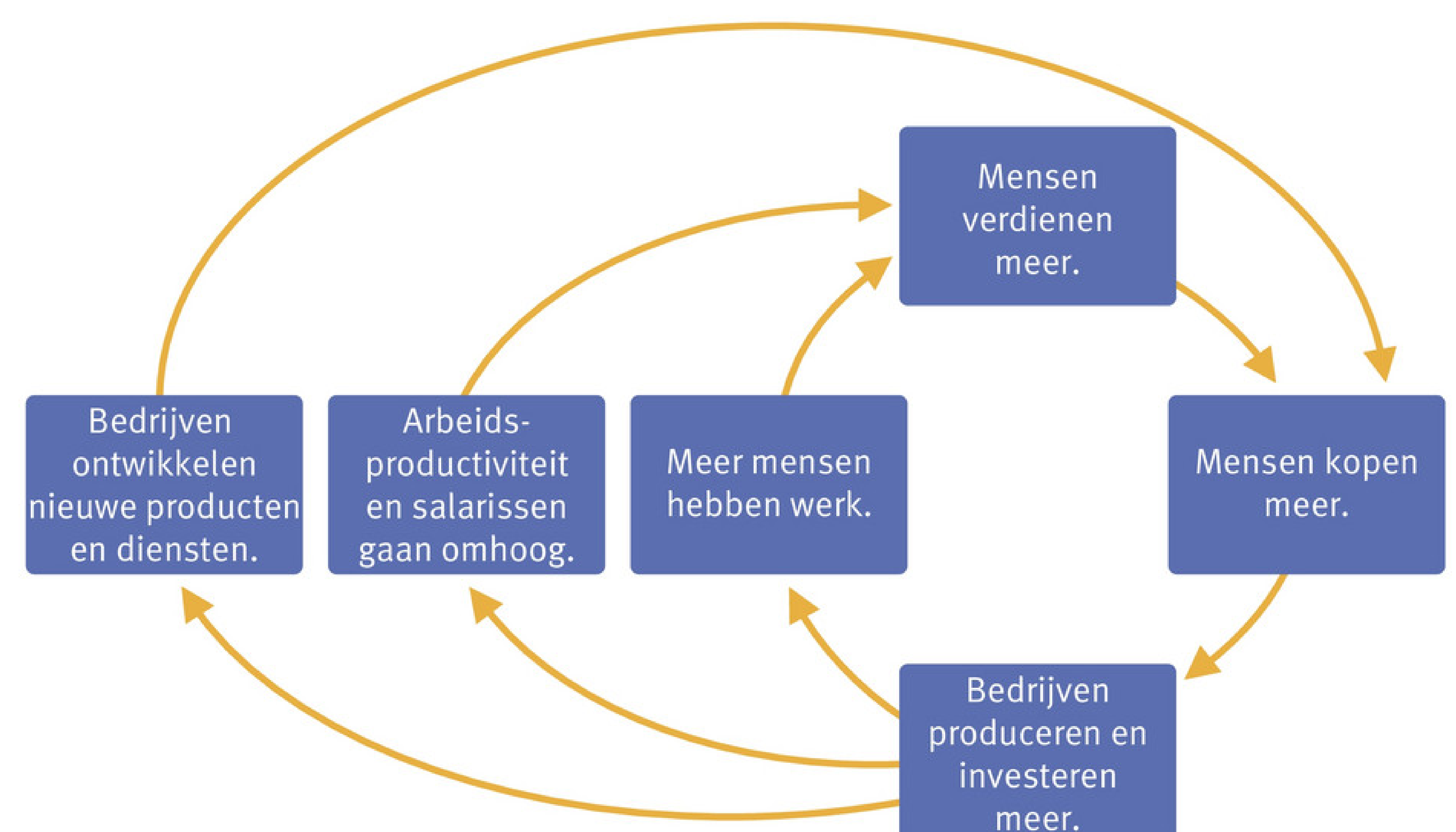
NADELEN VAN GROEI

Economische groei heeft ook nadelen.

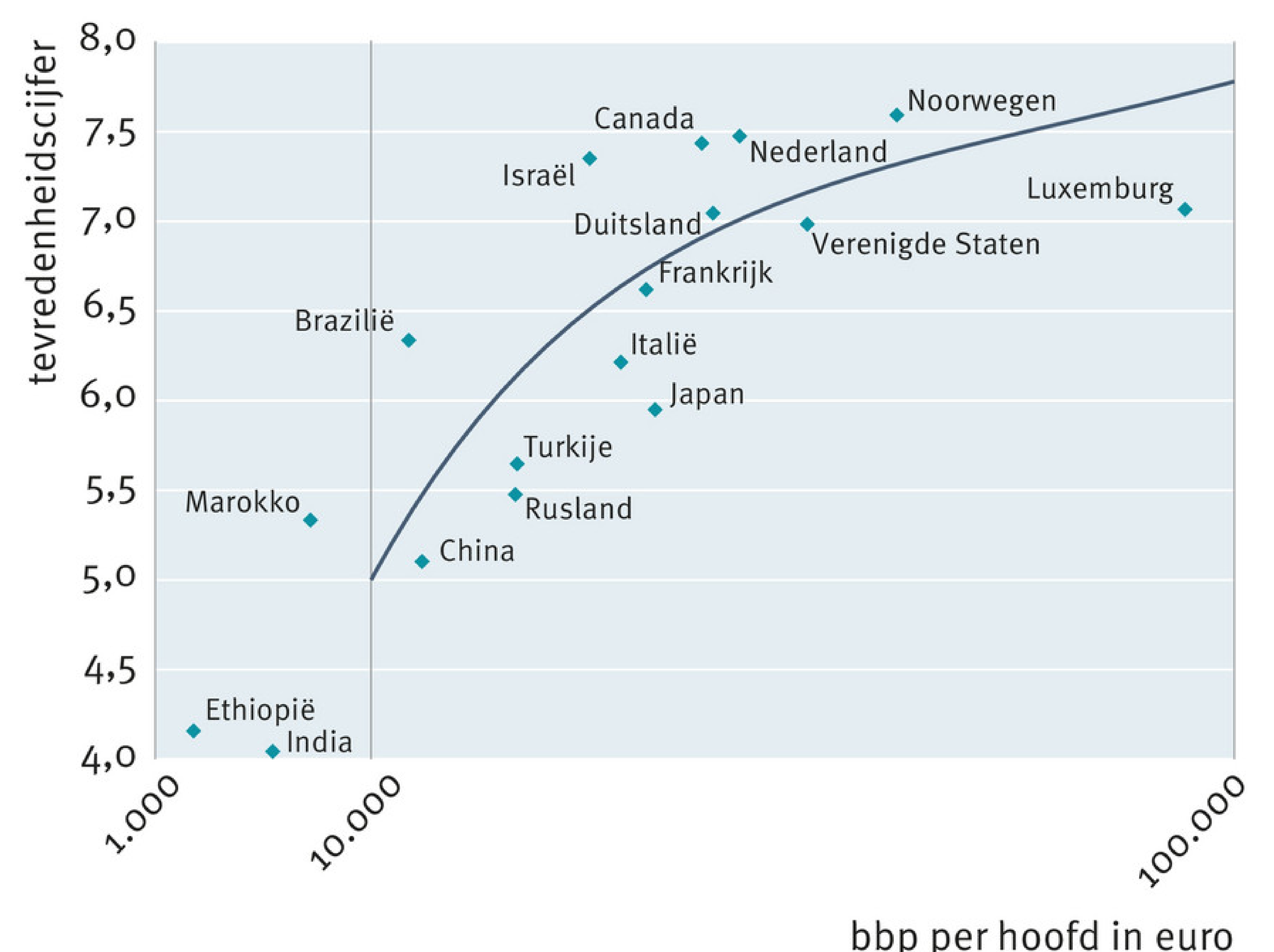
1 Het belangrijkste nadeel is het effect op het milieu. Het toenemend gebruik van natuurlijke hulpbronnen zorgt bijvoorbeeld voor uitputting van de bodem. Daarnaast zorgt meer productie voor een toename van de hoeveelheid afvalstoffen in het milieu.
2 Een ander nadeel van economische groei is dat de verschillen tussen mensen vaak groter worden. Het werk wordt steeds ingewikkelder, waardoor alleen mensen met een hoge opleiding een goedbetaalde baan kunnen krijgen. Zij worden steeds rijker, terwijl mensen zonder goede baan juist armer worden.
3 Een derde nadeel is dat bedrijven afhankelijk worden van economische groei. Zij nemen steeds meer risico om nieuwe investeringen te doen en lenen veel geld van de banken. Als het niet lukt om genoeg te groeien, kunnen ze die leningen niet terugbetalen en gaan ze failliet.



BRON 2 Groei van het bbp per hoofd in Nederland (2018).



BRON 3 Economische groei zorgt voor meer economische groei.



BRON 4 Maakt geld gelukkig? Het verband tussen tevredenheid en bbp per hoofd (2017).

GRENZEN AAN DE GROEI

Steeds meer mensen vragen zich af of de economie altijd maar kan blijven groeien. En of het wel slim is om altijd maar meer te willen. Zij maken zich vooral zorgen over de effecten op het milieu en het klimaat. Hebben we echt steeds meer spullen en rijkdom nodig? Is het niet belangrijker dat de aarde ook voor toekomstige generaties een bewoonbare planeet blijft? Deze mensen pleiten voor een duurzame economie, met veel aandacht voor hergebruik van natuurlijke hulpbronnen en voor duurzame energiebronnen. Welvaart meet je dan niet alleen af aan het bbp, maar bijvoorbeeld ook aan het geluk dat mensen ervaren (bron 4) en de kwaliteit van de leefomgeving.

OPDRACHTEN

1 Gebruik bron 2.

a Leg uit waarom het bbp gebruikt wordt om de economische groei van een land te meten.

b Als het bbp toeneemt, stijgt vaak ook het bbp per hoofd.
Leg uit waarom dat niet altijd het geval hoeft te zijn.

c Welke drie uitspraken over de Nederlandse economie zijn waar?
- A De economie groeide in 1965 het hardst.
- B De sterkste krimp van de economie was rond 2009.
- C Tussen 1961 en 2015 groeide de economie onafgebroken.
- D Tussen 1985 en 1995 groeide de economie onafgebroken.

2 Waarom kijken we bij economische groei naar het bbp per hoofd en niet naar het totale bbp van een land?

3 Gebruik bron 3.

a Welk effect heeft een daling van de werkloosheid?
Zet de zinnen in de juiste volgorde.
Bedrijven produceren en investeren meer. – *Mensen hebben meer geld.* – *Mensen kopen meer.*

b Leg met behulp van bron 3 uit waarom innovatie belangrijk is voor economische groei.

c Een groot Nederlands bedrijf verplaatst zijn productie naar een lagelonenland.
Geef aan hoe dit de economische groei kan remmen.

d Kies steeds het juiste woord.
Als bedrijven investeren in betere productieprocessen, gaat de arbeidsproductiviteit per werknemer *omhoog* / *omlaag*.
Er is dan voor *meer* / *minder* mensen werk, maar het werk dat overblijft wordt wel beter betaald.
Inkomensverschillen worden daardoor *groter* / *kleiner*.

4 **a** Bekijk bron 1.
Hoe draagt reclame bij aan economische groei?

b Wat kan een nadeel hiervan zijn?

5 **a** Als je vanuit de economische dimensie naar economische groei kijkt, zul je vooral voordelen zien. Maar is dat ook zo als je kijkt vanuit de politieke, natuurlijke en culturele dimensie?
Bedenk vanuit elke dimensie een nadeel en een voordeel van economische groei.

b Zou de economie tot in het oneindige kunnen groeien als we slimme oplossingen bedenken voor de nadelen? Leg je antwoord uit.

6 Gebruik bron 4.

a De lijn in de grafiek geeft het verband weer tussen het bbp per hoofd en de score op een vragenlijst waarin mensen zelf aangeven hoe tevreden zij zijn met hun leven.
Welke conclusies passen bij de lijn in deze grafiek?
Kies steeds het juiste woord.
Een hoger bbp per hoofd zorgt voor een *hogere* / *lagere* tevredenheid.
Dit effect wordt *minder sterk* / *sterker* naarmate het bbp per hoofd verder stijgt.

b De conclusies uit opdracht 6a gelden niet voor alle landen. Vergelijk bijvoorbeeld Canada met de Verenigde Staten, of Brazilië met Rusland.
Bedenk drie factoren die ervoor zorgen dat de tevredenheid lager is dan je zou verwachten.

7 Stel dat jij het verkiezingsprogramma mag schrijven voor je eigen politieke partij.
Wat zou je daarin opnemen over economische groei?
Wil je de economische groei stimuleren of juist beperken? En waarom?
Schrijf jouw ideeën op in maximaal twintig regels.

PRAKTIJK

11 DE WERELD VAN ASML

LEERDOELEN
- Je kent de belangrijkste kenmerken van moderne industrie in Nederland.
- Je begrijpt waarom sommige moderne industrie in Nederland gevestigd is.



BRON 1 ASML-personeel zet een chipmachine in elkaar.

De Nederlandse economie draait voor een groot deel op diensten, maar de maakindustrie draagt nog steeds een steentje bij en niet alleen in de Rotterdamse haven. Neem ASML uit Veldhoven, een bedrijf dat wereldwijd machines verkoopt voor tientallen miljoenen euro's per stuk.

WERKEN OP HET ALLERKLEINSTE NIVEAU

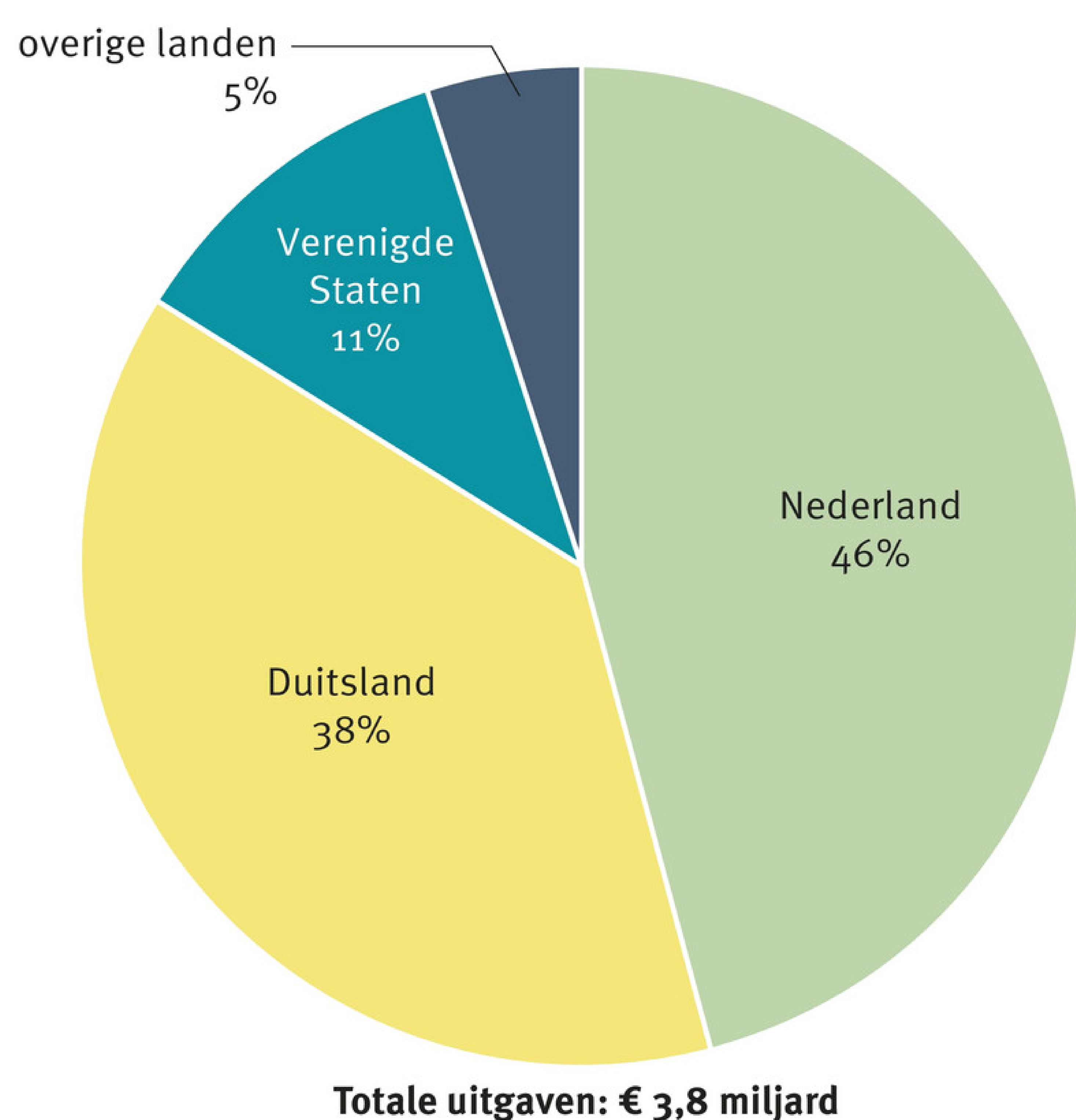
ASML werkt sinds de oprichting in 1984 aan machines die computerchips maken, die allerlei apparaten zoals telefoons, computers, televisies en wasmachines laten werken. Wereldwijd is ASML verreweg het grootste bedrijf dat deze chipmachines maakt. Belangrijke klanten zijn Samsung en Intel.

Het is ongelofelijk precisiewerk, want ASML verkoopt machines die met extreem ultraviolet licht heel kleine lijntjes op chips tekenen. Die lijntjes kun je alleen met een microscoop zien en ze zijn zeker duizend keer dunner dan een menselijke haar. Dat betekent niet dat de machines zelf ook klein zijn. Eén chipmachine vult tweeënhalve Boeing 747.

In de toekomst zal de vraag naar chipmachines hoog blijven door technologische ontwikkelingen. Denk daarbij aan 5G dataverkeer, kunstmatige intelligentie, zelfrijdende auto's en het verwerken van big data. ASML blijft daarom onverminderd innoveren.

EEN COMPLEX SAMENSPEL

Een chipmachine bestaat uit ongeveer vijftigduizend onderdelen en 90% daarvan koopt ASML bij andere bedrijven in (bron 2). ASML ontwerpt een machine en bestelt daarna de onderdelen bij de toeleveranciers (bron 3). Die doen hun uiterste best om het onderdeel precies te maken zoals ASML wil. Daarna zet ASML de machine in elkaar in een cleanroom (bron 1) en test vervolgens de machine. Als alles werkt, halen ze de machine weer uit elkaar voor het transport. Een speciaal team bouwt de machine opnieuw op bij de klant. Het team gaat niet weg voordat alles optimaal werkt.



BRON 2 Verdeling van het geld dat ASML uitgaf aan bestellingen bij toeleveranciers (2015).

ALLE KNAPPE KOPPEN VERZAMELEN

ASML heeft de meeste banen in de regio: er werken twaalfduizend mensen. Aan knappe koppen geen gebrek in Veldhoven: in 2016 had meer dan 80% van het personeel een hbo of universitair diploma op zak. Je kunt dus wel stellen dat kennis een belangrijke productiefactor is voor ASML. Daarnaast heeft ASML ook nog zesduizend medewerkers in vijftien andere landen. Die zijn verdeeld over zeventig vestigingen. De meeste liggen in Azië en de Verenigde Staten.

WORTELS IN BRABANT

Het hart van ASML ligt in Veldhoven. Dat ligt niet toevallig vlak bij Eindhoven, want ASML is ontstaan uit een project van Philips. Beide bedrijven liggen in de Brainportregio waar technologische bedrijven samen met de Technische Universiteit Eindhoven en de overheid innovatieve producten ontwikkelen. Geen haar op het hoofd van de directeur die eraan denkt om het bedrijf te verplaatsen naar een lagelonenland. Zelfs de Randstad is al te ver, want ASML kan niet zonder de samenwerking met bedrijven in de Brainportregio. Om de beste van de wereld te blijven, is het niet genoeg om af en toe te overleggen per e-mail. Sterker nog, ASML wisselt zelfs personeel uit met vaste toeleveranciers om ervoor te zorgen dat het eindproduct, de machine van € 200 miljoen, uiteindelijk perfect werkt. Contact is ook nodig om elkaar te kunnen vertrouwen. En dat is belangrijk als je aan uitvindingen werkt die heel veel geld waard zijn. Ook wil ASML zijn machines blijven verbeteren, zodat die steeds kleinere chips kunnen maken. Daarom gaat elk jaar € 1,3 miljard naar onderzoek en innovatie. Dat is maar liefst een achtste deel van de omzet.

OGEN GERICHT OP AZIË

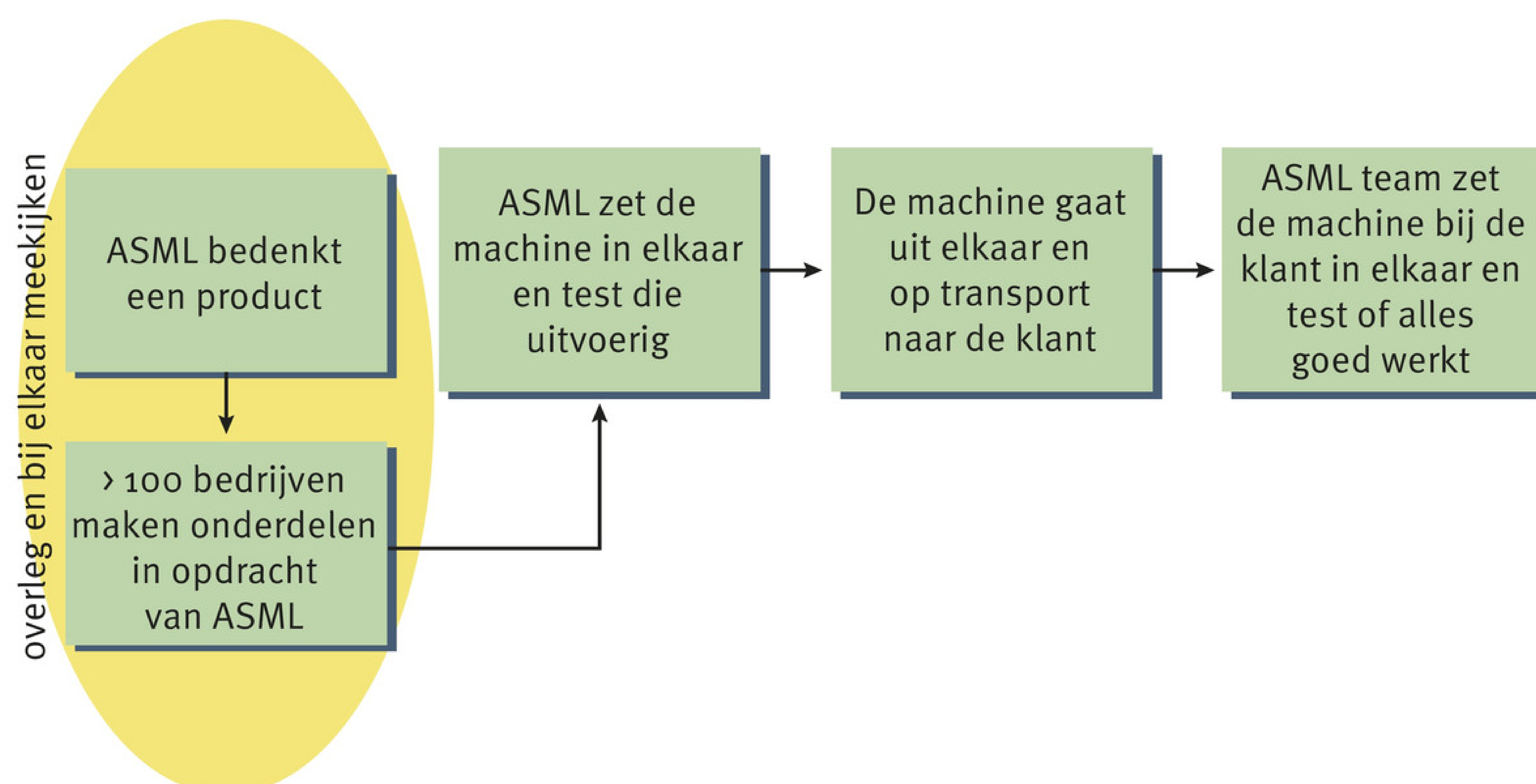
Hoewel ASML zijn wortels heeft in Brabant, zitten de grootste klanten in Azië. Die klanten kopen niet alleen een machine, maar ze hebben ook hulp nodig als de machine hapert. En het liefst zo snel mogelijk, want met een machine die stilstaat, loopt de klant inkomsten mis. Daarom heeft ASML twintig magazijnen in Azië en de Verenigde Staten en hoeven klanten nooit langer dan een half uur te wachten op een reserveonderdeel. In Singapore is bovendien een ASML-callcenter 24 uur per dag bereikbaar en Taiwan heeft een servicecentrum dat gericht is op klanten in de hele Aziatische regio. Maar mocht het nodig zijn, dan zet ASML een team op het vliegtuig om het probleem van dichtbij te bekijken. Hulp is dus nooit ver weg.

BRAINPORT ERKEND ALS TOPREGIO

Vanaf 2018 is de sterke Brainportregio waar ASML gevestigd is, erkend als economische topregio van Nederland. Overheden, bedrijfsleven en onderwijs investeren samen flink om het vestigingsklimaat in de hightechregio te versterken. Zo moet er internationale infrastructuur aangelegd worden met een aansluiting op de hogesnelheidstrein, maar ook een internationaal conferentiecentrum. Ook wordt er geïnvesteerd in nieuwe technologieën zoals fotonica waarbij je veel informatie met de snelheid van het licht kunt verzenden. Verder moet de Brainportregio een aantrekkelijke leefomgeving krijgen met veel voorzieningen voor onder andere sport en cultuur. Alle maatregelen hebben tot doel om de regio aantrekkelijk te maken voor hightechbedrijven en hoogopgeleide technici uit de hele wereld. Internationale getalenteerde technici moeten voor langere tijd behouden kunnen worden. Er moet voorkomen worden dat ze vertrekken naar de Randstad of het buitenland.

UITBREIDING EN INFRASTRUCTUUR

Intussen is ASML aan het uitbreiden in Veldhoven met een megahal en een parkeergarage. Verder wordt er samen met de overheid gewerkt aan een betere infrastructuur: grote parkeerplaatsen met pendelbussen naar ASML, een speciale busverbinding vanaf centraal station Eindhoven, verbetering van fietsroutes, enzovoort. Het oplossen van de verkeerschaos rondom ASML is van groot belang voor de doorgroei van deze chipmachinefabrikant.



BRON 3 Van idee tot product naar de klant.

OPDRACHTEN

1 Bekijk bron 1.
Waarom draagt de man op de foto een pak over zijn kleding en een haarnet?

2 Noem twee producten waar een computerchip in zit.

3 Kies de juiste woorden.
ASML hoort bij de *lichte* / *zware* industrie, want het bedrijf verwerkt *zware grondstoffen* / *halffabricaten* tot eindproducten.

4 Gebruik bron 2.
- **a** Hoe kun je aan bron 2 zien dat ASML belangrijk is voor de Nederlandse economie?
- **b** ASML doet veel meer bestellingen in Duitsland dan in de Verenigde Staten.
  Welk voordeel hebben Duitse bedrijven zoals lenzen- en spiegelmaker Zeiss ten opzichte van Amerikaanse bedrijven?
- **c** Waarom is het voor ASML zo belangrijk om toeleveranciers te vertrouwen?

5 Gebruik bron 3.
- **a** Waarom worden machines niet kant-en-klaar bij de klant afgeleverd?
- **b** Zet de woorden op de juiste plek.
  innovatie – specialisatie
  ASML koopt 90% van alle onderdelen bij andere bedrijven in. Als ASML alles zelf zou maken, komt het niet toe aan …(1)… . Dan zou het bedrijf ook geen tijd en geld hebben voor …(2)… .

6 In paragraaf 7 heb je geleerd wat ruilvoet betekent. Kies het juiste woord.
De prijs van de nieuwste chipmachine van ASML is hoger dan die van zijn voorganger. De prijzen van de producten die Nederland uit China importeert zijn gelijk gebleven. Dat is *gunstig* / *ongunstig* voor de Nederlandse ruilvoet.

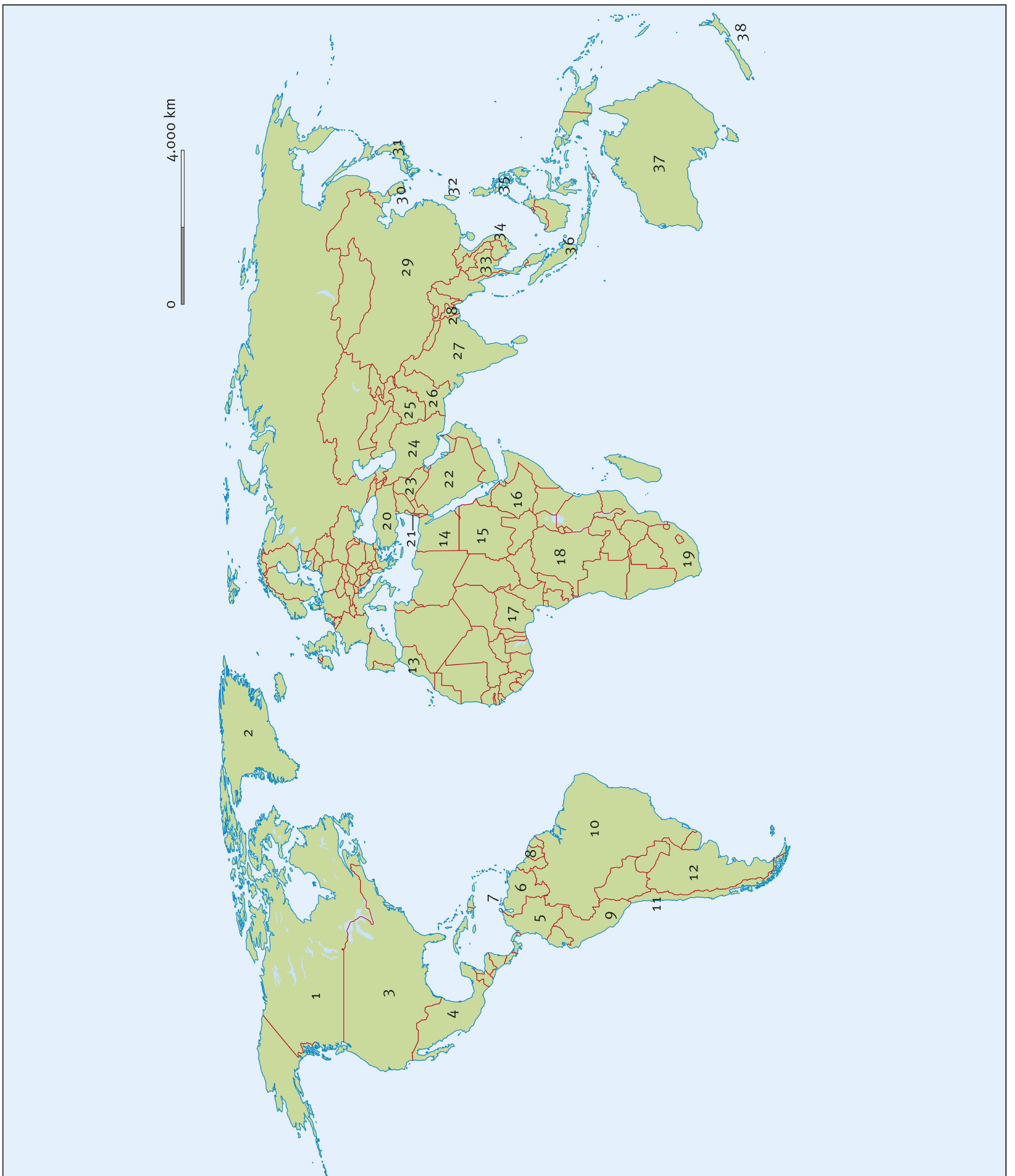
7 Waarom maakt ASML geen gebruik van goedkoop personeel uit lagelonenlanden?

8
- **a** Noem twee vestigingsfactoren die verklaren waarom ASML graag in de Brainportregio zit.
- **b** Wat zou de Brainportregio nog sterker maken als vestigingsplaats voor hoogopgeleide technici?
- **c** Leg uit dat het voor de Brainportregio belangrijk is dat mensen er niet alleen werken, maar ook wonen.

9 Vind jij dat de overheid moet helpen om in de Brainportregio een aantrekkelijke leefomgeving te realiseren? Leg je antwoord uit.

10 ASML is constant op zoek naar getalenteerd personeel, ook in het buitenland. Stel: de afdeling personeelszaken heeft contact met een Amerikaanse student natuurkunde die echt een aanwinst zou zijn voor ASML. In een telefoongesprek krijg je een minuut de tijd om hem enthousiast te maken voor een baan bij ASML in Eindhoven.
Schrijf in vijf regels wat je tegen hem zou zeggen.

Wereld: landen



OPDRACHTEN

1 Gebruik de atlas.
Schrijf de nummers 1 tot en met 38 op. Zet achter elk nummer het juiste land.

2 Je reist over land van Canada naar Mexico.
Door welk land ga je?

3 Zet de landen in de juiste volgorde van noord naar zuid.
Argentinië – Colombia – Mexico – Peru

4 Welk land ligt het dichtst bij Nederland?
A Brazilië
B Egypte
C Marokko
D Sudan

5 Op welk halfrond ligt Suriname?

6 Je reist vanuit Curaçao met de boot naar het zuiden.
In welk land kom je aan?

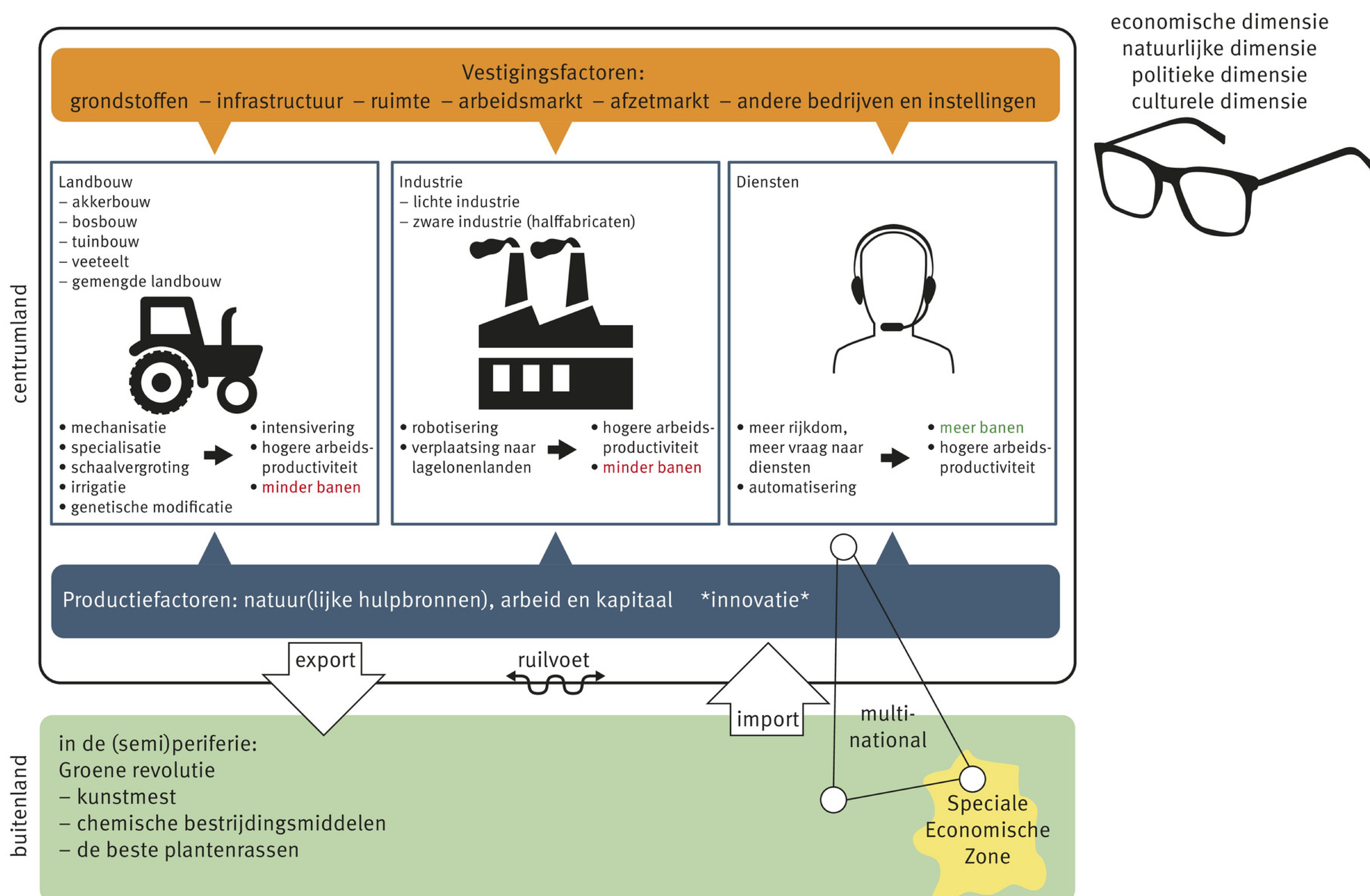
7 Welk land ligt het zuidelijkst?
A Nieuw-Zeeland
B Nigeria
C Zuid-Afrika
D Zuid-Korea

8 Welke twee landen zijn buurlanden?
A Brazilië en Chili
B China en India
C Ethiopië en Democratische Republiek Congo
D Peru en Venezuela

9 Zet de landen in de juiste volgorde van west naar oost.
Afghanistan – China – Irak – Iran – Japan – Taiwan

10 Je vliegt van Australië naar de Filipijnen.
Over welk land vlieg je dan?
A Indonesië
B Nieuw-Zeeland
C Thailand
D Vietnam

13 SAMENVATTING



BRON 1 Samenvatting in schema.

THEORIE

De drie sectoren van de economie in een land – landbouw, industrie en diensten – ontwikkelen zich elk op een andere manier. De landbouw (akkerbouw, veeteelt, tuinbouw en bosbouw) is steeds meer voedsel gaan produceren om de groeiende wereldbevolking te voeden. Toch werken er steeds minder mensen in de landbouw door mechanisatie. Daarnaast hebben boeren door intensivering meer land in gebruik genomen en tegelijkertijd de opbrengst per hectare of per dier verhoogd. Dat kon door moderne irrigatie, kunstmest, specialisatie, genetische modificatie en schaalvergroting. De landbouw in de (semi)periferie bleef eerst achter, maar maakte vanaf 1960 een inhaalslag met de groene revolutie.

De zware en lichte industrie maken halffabrikaten en producten. De industrie speelt een belangrijke rol in de economische ontwikkeling van een land of gebied. Fabrieken vestigen zich graag op plaatsen met grondstoffen, een goede infrastructuur, ruimte, voldoende geschikt personeel (arbeidsmarkt), een afzetmarkt en andere instellingen en bedrijven. In de loop der tijd veranderen vestigingsfactoren: fabrieken vestigen zich bijvoorbeeld steeds vaker buiten de stad. Multinationals vestigen hun productieafdelingen in lagelonenlanden of in speciale economische zones. De industrie die in centrumlanden achterblijft, is sterk gemechaniseerd en gerobotiseerd en het personeel dat er werkt heeft vaak veel kennis nodig.

De dienstensector omvat 85% van de banen in Nederland. Dat is niet altijd zo geweest, maar toen Nederland rijker werd, groeide de vraag naar diensten. Een belangrijke ontwikkeling is automatisering, waarbij computers mensenwerk vervangen. Hierdoor stijgt de arbeidsproductiviteit. Een andere ontwikkeling is het verplaatsen van diensten naar lagelonenlanden. Toch zullen veel diensten in Nederland blijven, omdat daarvoor direct contact met de klant of patiënt nodig is.

Om economisch te kunnen groeien, moet een land goederen of diensten produceren. Daarvoor zijn natuur(lijke hulpbronnen), arbeid en kapitaal nodig. Landen die veel van deze productiefactoren hebben, kunnen zich economisch ontwikkelen, innoveren en bijvoorbeeld goederen en diensten gaan exporteren. Arme landen hebben vaak een ongunstige ruilvoet: de prijs van de producten die zij exporteren is lager dan de prijs van de producten die zij importeren. Ook het politieke systeem van arme landen kan de economische ontwikkeling afremmen.

Economische ontwikkeling door bijvoorbeeld toerisme zorgt voor meer geld en banen. Maar als je vanuit een andere dimensie kijkt, zie je ook andere effecten, zowel positief als negatief. Je kunt naar elk vraagstuk kijken vanuit een economische, natuurlijke, culturele of politieke dimensie. Welke dimensie je kiest, hangt vaak af van het belang dat je bij het vraagstuk hebt. De gekozen dimensie bepaalt voor een groot deel je mening over een vraagstuk.

PRAKTIJK

Paragraaf 1

De haven van Rotterdam hoort bij de grootste havens ter wereld en is per schip, trein, vrachtauto en pijpleiding verbonden met plaatsen in Nederland, Europa en de rest van de wereld. Maar niet alleen transport is belangrijk; er is ook veel industrie. De haven dankt zijn huidige formaat aan steeds nieuwe uitbreidingen. Die waren nodig vanwege het groeiende succes van de haven. Eerst door de opkomende industrie in het Ruhrgebied en later door de uitvinding van de container waardoor de wereldhandel fors toenam.

Paragraaf 5

Je kunt op verschillende manieren onderzoeken wat de vestigingsfactoren zijn van een bepaald bedrijf. Je begint met uitzoeken wat het bedrijft maakt en wat het bedrijf nodig heeft. Daarna breng je de omgeving in kaart en onderzoek je welke kenmerken van de omgeving of de locatie gunstig zijn voor het bedrijf. Dat kan via internet, door het personeel vragen te stellen of door zelf de omgeving te verkennen. Met al die informatie kun je vervolgens de vestigingsplaats van het bedrijf verklaren.

Paragraaf 6

De Chinese economie heeft zich de afgelopen veertig jaar enorm ontwikkeld. Tot 1976 bestond de economie uit weinig anders dan landbouw, maar tegenwoordig is China de fabriek van de wereld. Het succesverhaal begon toen de regering Speciale Economische Zones aan de oostkust opende. Daar kwamen buitenlandse bedrijven op af die wilden profiteren van de lage loonkosten en belastingen. De industriële productie ging omhoog en steeds meer Chinezen verruilden het werk op een boerderij voor het werk in een fabriek. Er ontstond daardoor een volksverhuizing naar de oostkust.

Paragraaf 9

De atlas staat boordevol informatie over de economische ontwikkeling van landen. Als je de welvaart van de inwoners in verschillende landen wilt vergelijken, is het bnp/bbp per hoofd interessant. Als je alleen naar het totale bnp/bbp van een land kijkt, moet je je realiseren dat het ene land veel meer inwoners heeft dan het andere. Het type economie is interessant, want hoe hoger het percentage banen in de dienstensector, des te meer de economie van een land ontwikkeld is. Dit geldt alleen niet als de informele sector is meegerekend. Te veel corruptie in een land kan de economische groei belemmeren.

Paragraaf 10

Economische groei is belangrijk voor een land. Als bedrijven en mensen meer verdienen, gaan zij ook meer uitgeven, zeker als zij vertrouwen hebben in de economie. Zo versterkt economische groei zichzelf. Ook zorgt economische groei voor politieke stabiliteit. Maar economische groei heeft ook nadelen. Het belangrijkste nadeel is het effect op het milieu. Daarnaast worden de inkomensverschillen tussen mensen vaak groter. Daarom vragen steeds meer mensen zich af of de economie altijd maar kan blijven groeien.

Paragraaf 11

ASML is een voorbeeld van succesvolle moderne industrie in Nederland. Het bedrijf maakt machines die chips maken en verkoopt deze machines voor miljoenen euro's aan grote klanten zoals Samsung. Opereren vanuit een lagelonenland is geen optie. ASML werkt daarvoor veel te nauw samen met toeleveranciers in de Brainportregio. Kennis en vertrouwen zijn heel belangrijke ingrediënten voor het succes van ASML. Om slim personeel aan te blijven trekken en te houden, zou het helpen als de leefomgeving in de Brainportregio aantrekkelijker wordt om te wonen.

14 BEGRIPPEN

akkerbouw
Het telen van gewassen op grote akkers.

arbeidsmarkt
De vraag en het aanbod van werk.

arbeidsproductiviteit
De gemiddelde productie per werknemer per tijdseenheid.

automatisering
Het vervangen van een stukje mensenwerk door computers.

bosbouw
Het aanleggen en onderhouden van bos.

culturele dimensie
Het bestuderen van verschijnselen in relatie tot taal, religie en gebruiken.

economische dimensie
Het bestuderen van verschijnselen in relatie tot zaken als welvaart, werkgelegenheid, productie en handel.

export
Het verkopen van grondstoffen, producten en diensten aan het buitenland.

gemengde landbouw
Boeren combineren meerdere soorten landbouw in hun bedrijf.

genetische modificatie
Door het veranderen van de erfelijke eigenschappen van planten probeert men betere plantenrassen te krijgen.

groene revolutie
De enorme productieverhoging in de landbouw in ontwikkelingslanden door de invoering van kunstmest, chemische bestrijdingsmiddelen en verbeterde plantenrassen.

halffabricaat
Een tussenproduct van de industrie dat nog verder bewerkt moet worden tot een product.

import
Het invoeren van grondstoffen, producten en diensten uit het buitenland.

infrastructuur
Alle bovengrondse en ondergrondse verbindingen zoals wegen, havens, spoorlijnen, pijpleidingen en kabels.

innovatie
De ontwikkeling van nieuwe of verbeterde producten en diensten.

intensivering
De verhoging van de opbrengst per hectare of per dier.

irrigatie
Kunstmatige bevloeiing van landbouwgrond.

lichte industrie
Fabrieken die halffabricaten verwerken tot producten die aan consumenten verkocht kunnen worden.

mechanisatie
Het vervangen van mensenwerk door het gebruik van machines.

multinational
Onderneming die vestigingen in verschillende landen heeft.

natuurlijke dimensie
Het bestuderen van verschijnselen in relatie tot de natuurlijke omgeving.

natuurlijke hulpbronnen
Alle voor de mens bruikbare producten uit de natuur.

politieke dimensie
Het bestuderen van verschijnselen in relatie tot conflicten, de overheid of grenzen.

productiefactoren
De middelen die nodig zijn om goederen of diensten te produceren: natuur, arbeid en kapitaal.

robotisering
Het verschijnsel dat steeds meer werkzaamheden worden uitgevoerd door robots in plaats van door mensen.

ruilvoet
De verhouding tussen de prijs van de geëxporteerde goederen en de prijs van de geïmporteerde goederen van een land.

schaalvergroting
Uitbreiding van een bedrijf om efficiënter te kunnen werken en de kosten per product te verlagen.

Speciale Economische Zone
Gebied waar buitenlandse bedrijven zich tegen gunstige voorwaarden kunnen vestigen.

specialisatie
Boeren richten zich op één soort landbouw.

tuinbouw
Het telen van groenten, fruit en bloemen op akkers of in kassen.

veeteelt
Het houden en fokken van vee.

vestigingsfactoren
Redenen waarom een bedrijf voor een bepaalde plaats kiest.

zware industrie
Fabrieken waarin grote hoeveelheden (vaak zware) grondstoffen worden verwerkt. Meestal maken deze fabrieken halffabricaten: een soort tussenproducten.

4 GRONDSTOFFEN

MENS EN MILIEU





PRAKTIJK

1 DE WERELD VAN DE MEGAMIJN

LEERDOELEN
- Je weet hoe grootschalige mijnbouw in de open lucht plaatsvindt.
- Je kent de voor- en nadelen van grootschalige mijnbouw.



BRON 1 In de groeve van Garzweiler worden grote hoeveelheden bruinkool gewonnen voor de elektriciteitsproductie in de bruinkoolcentrales van Frimmersdorf en Grevenbroich.

Een machine zo lang als een straat en huizenhoog schept 24 uur per dag aarde weg, tot ver beneden de zeespiegel. Nog niet zo lang geleden stonden hier huizen. Nu zie je een reusachtige krater. Dit is Hambach.

DAGBOUW

Net over de grens bij Roermond, in de richting van Aken en Keulen, ligt het gebied met de grootste bruinkoolmijnen van Europa: het Rijnlands Bruinkoolgebied. De mijngroeves omvatten een gebied zo groot als de provincie Utrecht (bron 2). Het diepste punt ligt 293 meter onder zeeniveau. Met een lengte van 220 meter en een hoogte van maar liefst 96 meter rijdt hier de grootste zelfrijdende machine rond die ooit is gebouwd: de Bagger 288 (bron 1). Enorme tanden aan een soort reuzenrad graven grond weg, op zoek naar een vettige soort steenkool: bruinkool. In Hambach alleen al gaat het jaarlijks om 40 miljoen ton bruinkool. En de hoeveelheid weggeschepte, onbruikbare aarde is nog groter.

Het gaat hier om mijnbouw in open groeves. De winning op deze enorm grote schaal heet dagbouw. Dagbouw is alleen mogelijk als de bruinkool dicht aan de oppervlakte ligt. Om de bruinkool te winnen, wordt eerst het oppervlak ‘leeg-gemaakt’. Er worden hele bossen weggekapt en er verdwijnen landbouwgebieden. Maar ook complete dorpen met huizen en scholen worden afgebroken. Daarna worden de bovenste lagen aarde weggehaald. Pas als bruinkool zichtbaar is, kan het winnen beginnen. Via een spoorlijn of transportbanden wordt de bruinkool naar het eindstation gebracht: de ovens van de elektriciteitscentrales. Een deel van de overtollige grond wordt via transportbanden naar de oude, lege groeve Bergheim getransporteerd. Die groeve wordt daarmee weer volgestort. Het plan is om van de groeve van Hambach een groot meer te maken als er geen bruinkool meer te vinden is.

De bruinkoolgroeves zijn nog niet zo oud. Pas toen er geschikte technieken waren om voldoende water weg te pompen, werd de bruinkool in Hambach (1978) en Garzweiler (1982) winbaar. En de bruinkool is nog lang voorradig. De afgegraven oppervlakte van 3.389 hectare is nog niet de helft van de oppervlakte waarvoor een vergunning is verleend: 8.500 hectare. Duitsland is in Europa de belangrijkste producent van bruinkool.

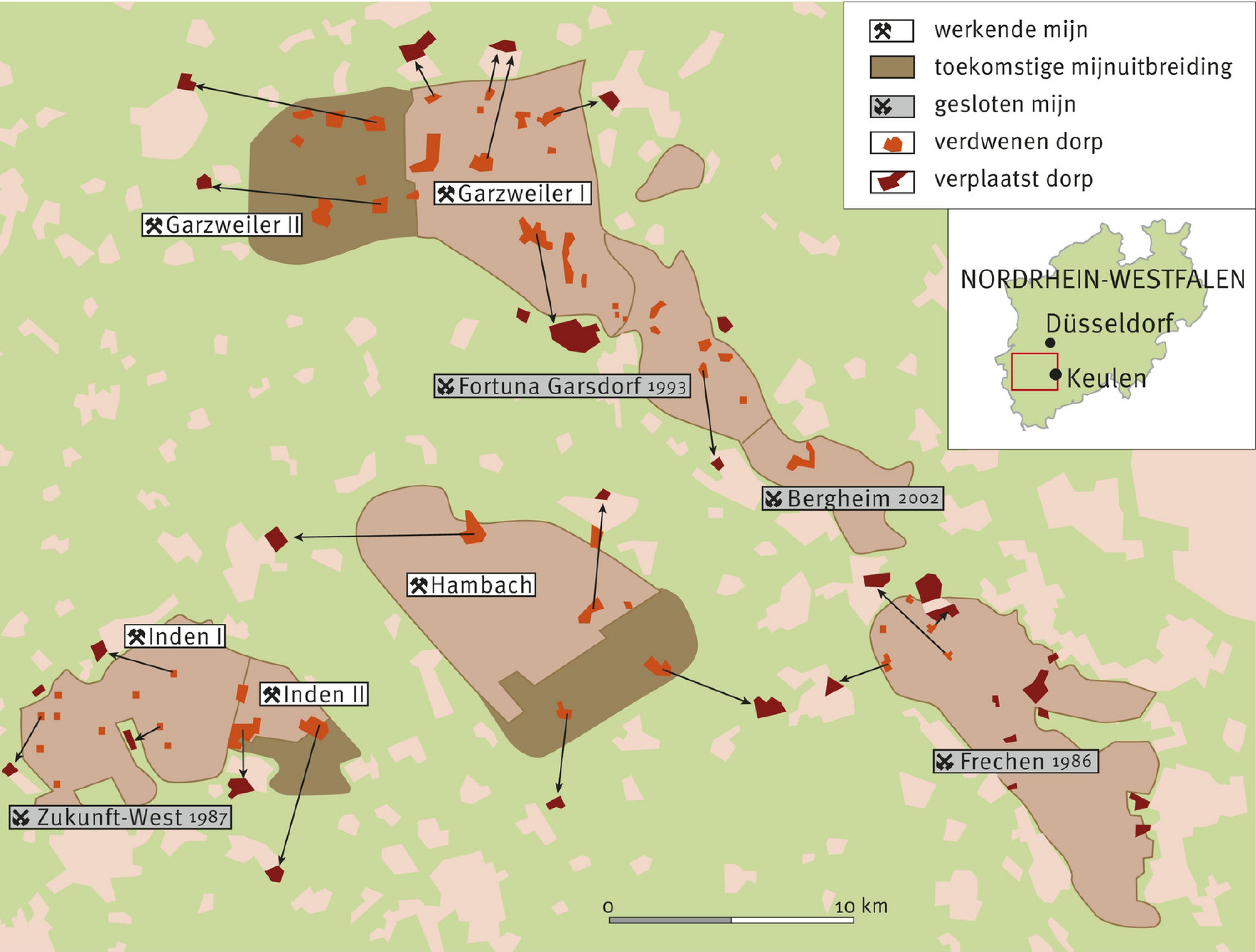
GEVOLGEN VOOR NATUUR EN MILIEU

Een groot nadeel van de bruinkoolwinning door middel van dagbouw is de permanente beschadiging van het landschap. Ook wordt in het bruinkoolgebied veel water weggepompt, waardoor er in de omgeving sprake is van verdroging. Dit geldt bijvoorbeeld voor nationaal park De Meinweg bij Roermond. Hier zijn veel soorten reptielen en amfibieën juist afhankelijk van water. Ook in Duitsland zelf verdroogt het natuurgebied Swalm-Nette met zijn tientallen riviertjes en beken.

Verder komt er bij het verbranden van bruinkool veel koolstofdioxide (CO_2) vrij, een broeikasgas. Dit draagt bij aan de temperatuurstijging op aarde. Tot slot komt er bij het verbranden van bruinkool ook zwavelgas vrij. Bij regen daalt deze zwavel neer in de vorm van 'zure regen'. Zure regen tast het groeivermogen van de natuur aan. Gelukkig is bij de moderne elektriciteitscentrales in het Rijnlands Bruinkoolgebied de uitstoot van zwavelgas beperkt.

GEVOLGEN VOOR DE MENS

Doordat het landschap wordt leeggemaakt, ligt de bovenste laag bloot en komen er stofdeeltjes in de lucht. Opwaaiend stof ontstaat ook doordat een deel van het opgegraven grondmateriaal wordt teruggestort en dan onbedekt blijft. Dit fijnstof hoopt zich op in de longen en bloedbaan, waardoor mensen in de omgeving gezondheidsproblemen krijgen.
Bovendien moesten duizenden mensen verhuizen voor de mijnbouw. Veel dorpen, maar ook landbouwgronden zijn verplaatst (bron 2).



BRON 2 In de Duitse deelstaat Nordrhein-Westfalen hebben veel dorpen plaats moeten maken voor de bruinkoolwinning.

DISCUSSIE EN TOEKOMST

Toen de groeve Garzweiler II in 2006 werd geopend, was er al veel verzet en dat is de laatste jaren steeds sterker geworden. Dat kwam niet alleen van de plaatselijke bevolking, maar ook van de regionale politiek. In april 2014 besloot de regering van Nordrhein-Westfalen de mijn in te perken van 68 km² naar 48 km². Daarmee is de verhuizing van een aantal dorpen van de baan. Dit besluit laat duidelijk zien dat de overheid de bruinkoolwinning wil beperken. Duitsland wil namelijk meer schone energie gaan opwekken. Toch kan de bruinkoolwinning doorgaan. In Duitsland wordt 24% van de elektriciteit opgewekt met bruinkool en in de deelstaat Nordrhein-Westfalen zelfs 40%. Belanghebbenden zijn in de eerste plaats veertigduizend werknemers van de mijnen en elektriciteitscentrales. Ten tweede hebben huishoudens en bedrijven belang bij goedkope energie. Maar de prijs is alleen laag als je de kosten voor de vervuiling en de schade aan het milieu niet meerekent. Als je die wel meetelt, is deze energie helemaal niet zo goedkoop. De bruinkoolmijn en de bijbehorende energiecentrales blijven zeker tot 2030 in bedrijf. En ook tot ver daarna heeft de energiemaatschappij vergunningen om bruinkool te winnen.

OPDRACHTEN

1 **a** Gebruik bron 2 en eventueel de atlas.
Kies de juiste woorden.
Het Rijnlands Bruinkoolgebied ligt ten *zuidwesten* / *zuidoosten* van Düsseldorf en ten *westen* / *zuiden* van Keulen.

b Wanneer is het zinvol om bruinkool te gaan winnen? Drie antwoorden zijn juist.
- A Als de bruinkool dicht onder de oppervlakte ligt.
- B Als de prijs van andere brandstoffen erg hoog is.
- C Als de prijs van Nederlands aardgas laag is.
- D Als er een grote voorraad bruinkool in de grond zit.

c Wat is dagbouw?

d Het Rijnlands Bruinkoolgebied is groot, namelijk even groot als de provincie Utrecht. In de tekst staan nog meer aanwijzingen dat het hier gaat om grootschalige bruinkoolwinning.
Welke aanwijzingen zijn dat?

2 Vlak bij de bruinkoolmijnen staan elektriciteitscentrales.
Wat is hiervan het grote voordeel?

3 Gebruik de kaarten 'Europa – Natuurlijke hulpbronnen / energie' [Europa – Energie] of 'Europa – Energie – Energiemix per land' (ALC).

a Welke zin over de bruinkoolwinning in Duitsland is juist?
- A Duitsland is de grootste producent van bruinkool in Europa.
- B Het Rijnlands Bruinkoolgebied is het enige bruinkoolgebied in Duitsland.
- C In Polen wordt meer bruinkool gewonnen dan in Duitsland.
- D In Duitsland is de winning van steenkool belangrijker dan de winning van bruinkool.

b Duitsland wil meer schone energie gaan opwekken. Toch zijn er nog vervuilende bruinkoolcentrales. Waarom kan Duitsland nog niet zonder bruinkool?

4 **a** Hoe kun je de verdroging van de natuurgebieden aan de Nederlands-Duitse grens verklaren?

b Bedenk een oplossing voor het probleem van fijnstof.

5 Gebruik bron 2.

a Wat valt je op als je de ligging van de oude dorpen en de verplaatste dorpen bekijkt?

b Welke drie bruinkoolgroeves kunnen in de toekomst nog uitbreiden?
- A Bergheim
- B Fortuna Garsdorf
- C Frechen
- D Garzweiler
- E Hambach
- F Inden
- G Zukunft-West

6 **a** Waarom wordt het verzet tegen de grootschalige bruinkoolwinning steeds sterker, denk je?

b De regering van Nordrhein-Westfalen heeft de toekomstige uitbreiding van Garzweiler II beperkt. Met welk doel?

c Waarom wordt de bruinkoolwinning niet meteen volledig stopgezet?

7 Stel, het is 2050 en je kijkt weer uit over Hambach. Beschrijf in vijf zinnen hoe het gebied er dan uitziet.

2 GRONDSTOFFEN EN DUURZAME ONTWIKKELING

LEERDOELEN

- Je weet wat grondstoffen en natuurlijke hulpbronnen zijn.
- Je begrijpt waarom het gebruik van grondstoffen in de wereld steeds is toegenomen.
- Je kunt voorbeelden van duurzame ontwikkeling geven.

Altijd nieuwe kleding of soms ook tweedehands? Ieder jaar een nieuwe telefoon of wachten tot de oude stuk is? Onze keuzes van nu hebben invloed op de toekomst.

GRONDSTOFFEN EN NATUURLIJKE HULPBRONNEN

Grondstoffen zijn nog onbewerkte materialen om iets van te maken of fabriceren. Grondstoffen die uit de aarde worden gehaald, zijn **delfstoffen** (bijvoorbeeld ijzer, bruinkool, steenkool en aardolie). Ze komen voor in gesteente. Veel landbouwproducten worden ook tot de grondstoffen gerekend, zoals katoen (voor kleding) en cacao (voor chocolade). Alle bruikbare producten uit de natuur, zoals grondstoffen, mineralen, water, vruchtbare aarde en hout, zijn zoals je al weet natuurlijke hulpbronnen.

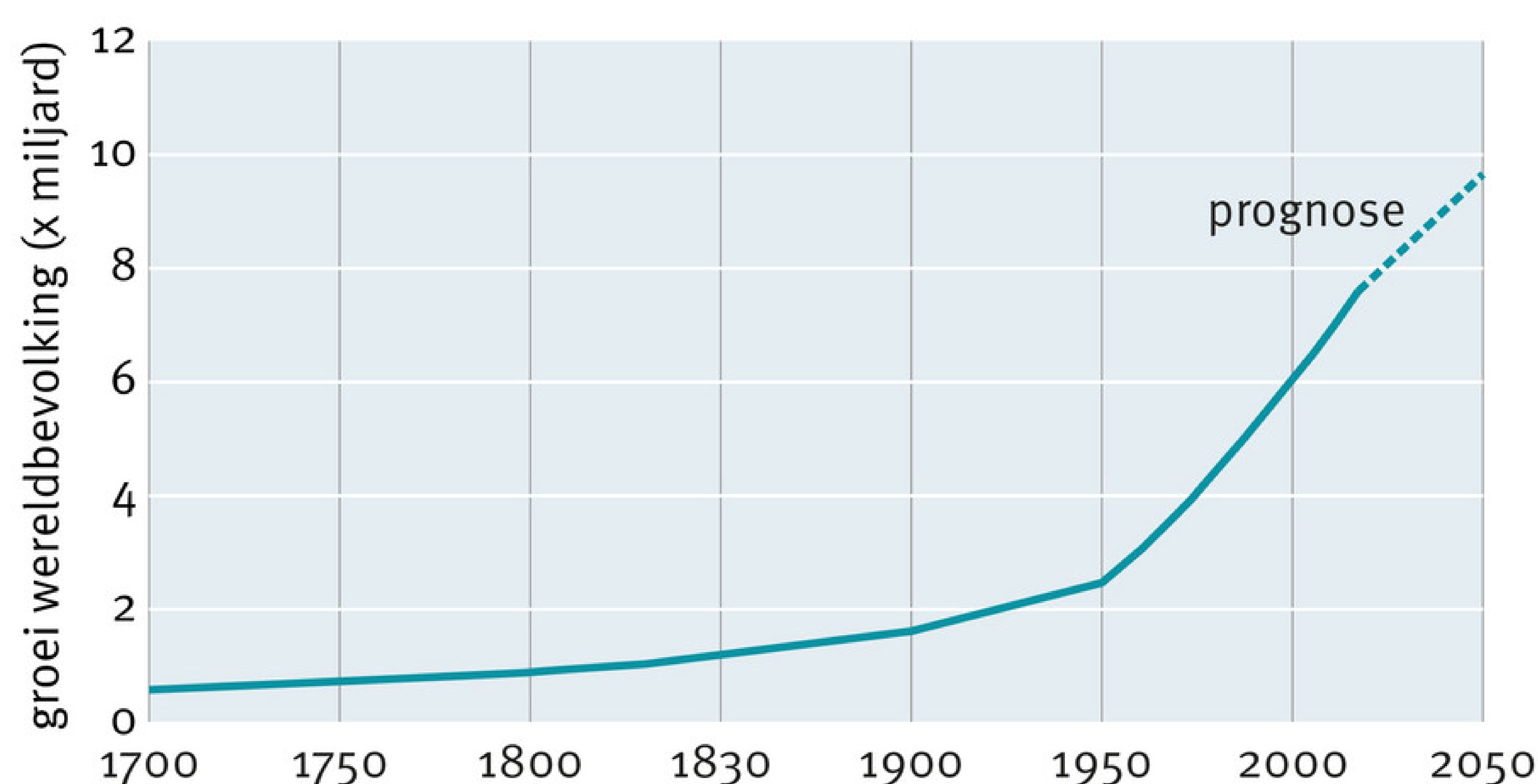
MEER CONSUMPTIE

We gebruiken meer van grondstoffen dan ooit. Hiervoor is een aantal redenen.

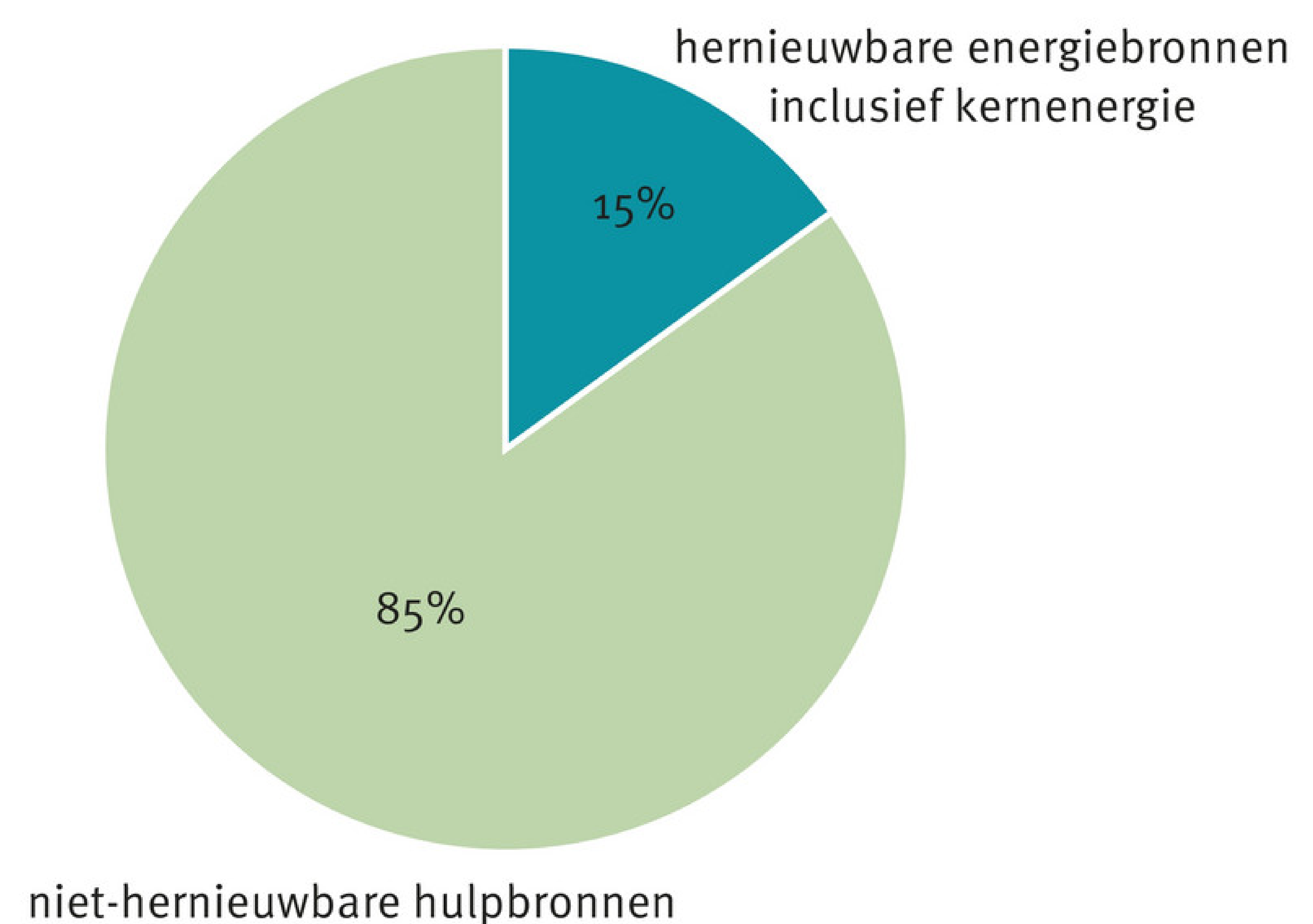
1. Wereldwijd neemt het aantal inwoners in snel tempo toe (bron 1).
2. Veel landen ontwikkelen zich economisch. De mensen hebben meer geld te besteden en kunnen meer producten kopen.
3. Verouderde of kapotte spullen worden vaker vervangen door nieuwe. Repareren is vaak duurder.
4. Voor de verplaatsing van grondstoffen, producten en mensen is transport over grote afstanden nodig. Dit kost veel energie.

NIET-HERNIEUWBARE EN HERNIEUWBARE HULPBRONNEN

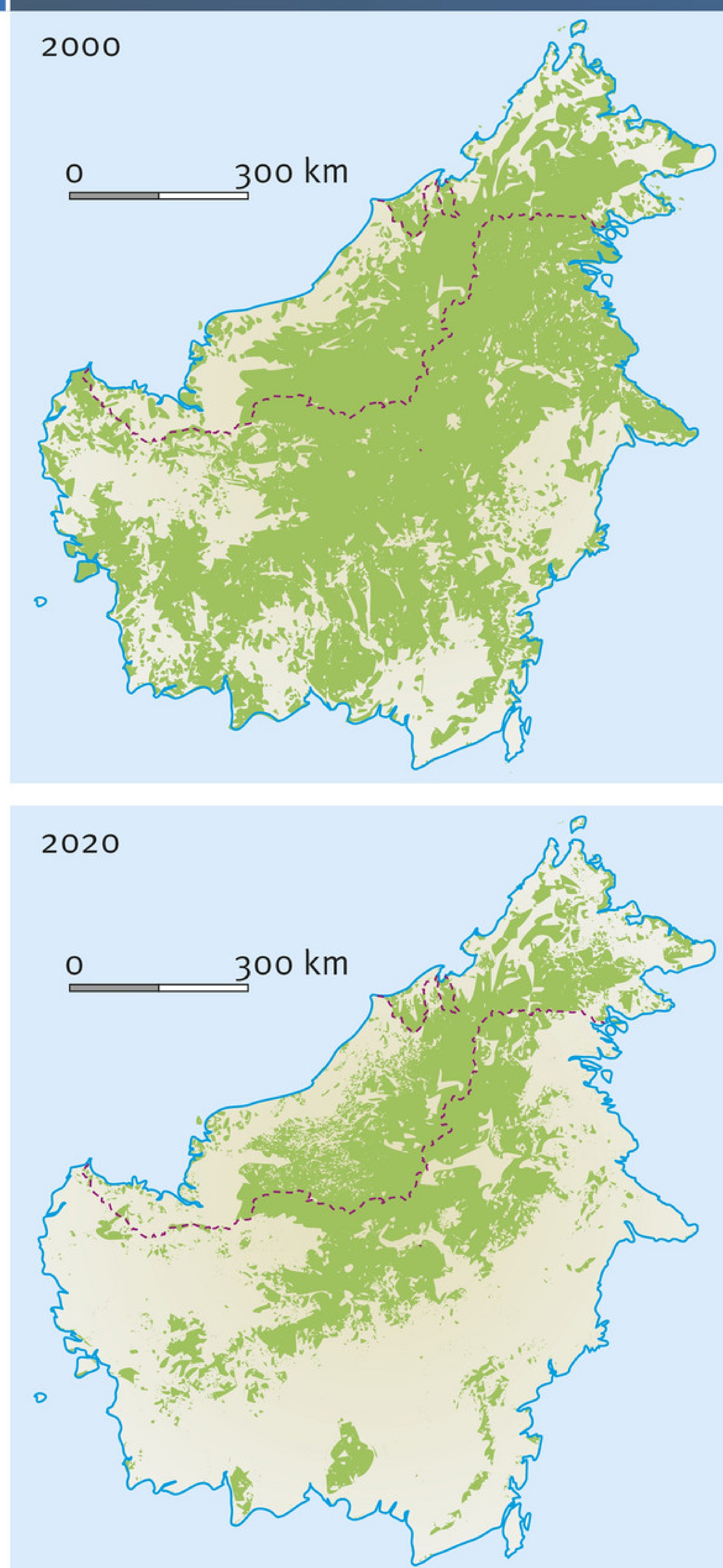
De vorming van veel grondstoffen heeft miljoenen jaren gekost. Dit geldt ook voor brandstoffen zoals de bruinkool van Hambach. Het zijn **niet-hernieuwbare hulpbronnen** omdat deze grondstoffen op kunnen raken (bron 2). Mineralen zoals fosfaat (in kunstmest) en metalen, zoals koper en ijzererts, zijn net als steenkool en gas voorbeelden van grondstoffen die niet aangroeien: er is maar een beperkte hoeveelheid van.



BRON 1 Groei van de wereldbevolking.



BRON 2 Het wereldverbruik van niet-hernieuwbare en hernieuwbare energiebronnen (2017).

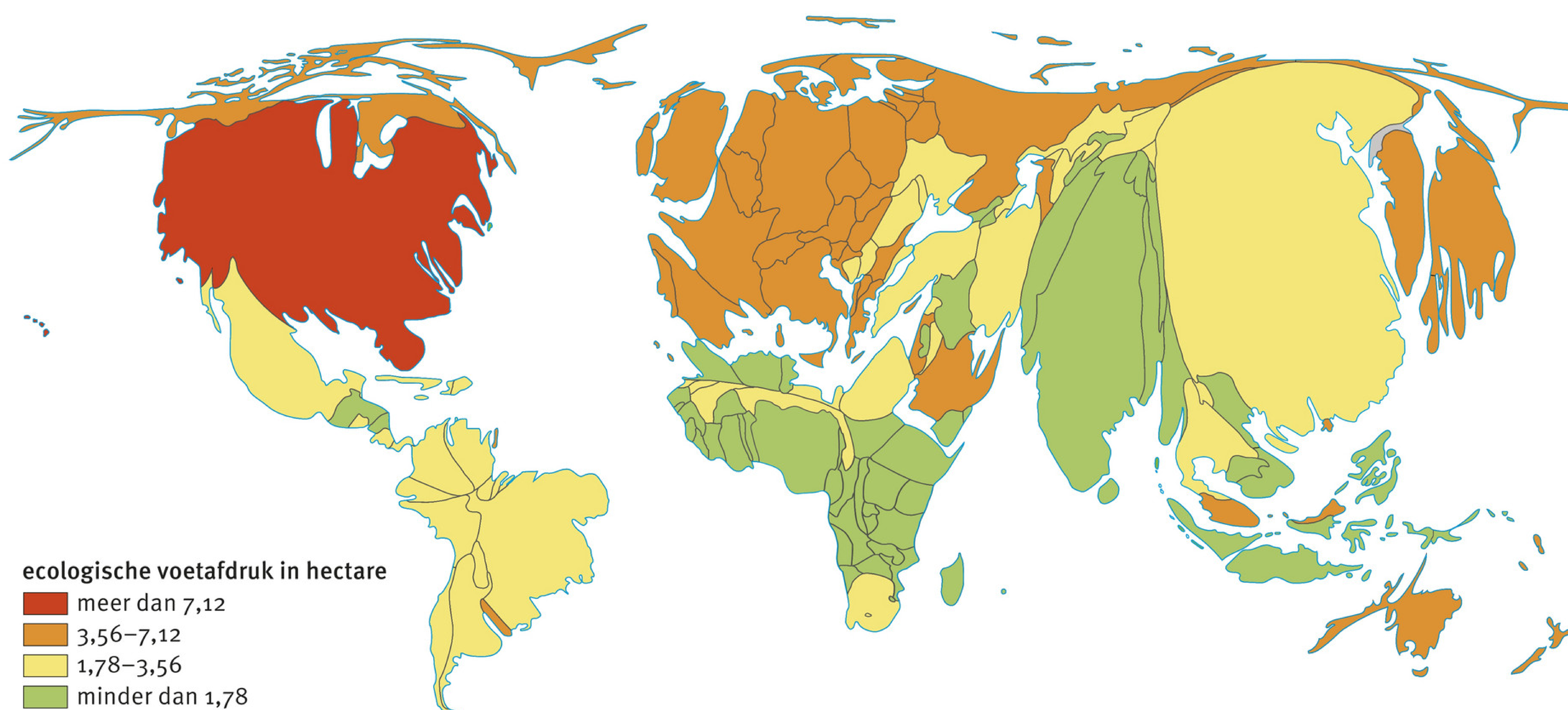


BRON 3 Op Borneo is naar schatting 60% van het regenwoud gekapt. De ontbossing gaat in hoog tempo door.

Ook zijn er **hernieuwbare hulpbronnen**, zoals zeeën, zoet water, bossen en landbouwgrond. Als we er zuinig mee omgaan, kunnen we deze hulpbronnen telkens opnieuw gebruiken. Als we te veel gebruiken, putten we ze uit: ze worden onbruikbaar. Zeeën raken bijvoorbeeld uitgeput door overbevissing. Vissen krijgen dan niet voldoende tijd om zich voort te planten. Een ander voorbeeld is het verdwijnen van regenwoud. Dit zie je bijvoorbeeld op Borneo (bron 3) en in andere tropische gebieden. Deze gebieden worden in hoog tempo ontbost voor de papierproductie. 65% van de gekapte gebieden wordt gebruikt voor de teelt van palmolie.
Palmolie zit in voedingsmiddelen, schoonmaakmiddelen en cosmetica. Na verloop van tijd raakt de bodem uitgeput. Zo gaat er een enorm oppervlak aan regenwoud en landbouwgrond verloren.

DUURZAME ONTWIKKELING

Het steeds meer gebruiken van hernieuwbare hulpbronnen in plaats van niet-hernieuwbare hulpbronnen heet **duurzame ontwikkeling**. Dat betekent zo min mogelijk weggooien, het afval scheiden en grondstoffen hergebruiken in het productieproces. Zo tasten we ons leefmilieu zo min mogelijk aan.
Om vast te stellen hoe het nu precies zit met de belasting van de aarde, gebruiken we de **ecologische voetafdruk** (bron 4). Dat is een getal dat laat zien hoeveel ruimte nodig is om alles wat je gebruikt te produceren en al het afval dat je maakt te verwerken. Als we de beschikbare ruimte op aarde eerlijk verdelen, heeft een Nederlander recht op 1,8 hectare, ongeveer drie voetbalvelden. Maar elke Nederlander gebruikt in werkelijkheid ongeveer vijf voetbalvelden. Dat kan alleen maar ten koste van andere gebruikers. Het gebruik van de aarde is dus niet eerlijk verdeeld.



BRON 4 De grootte van een land wordt bepaald door de gemiddelde ecologische voetafdruk per inwoner en het aantal inwoners (2015).

OPDRACHTEN

1 **a** Wat is het verschil tussen een natuurlijke hulpbron en een grondstof?

b Maak de juiste combinaties.

Grondstof	Product
1 granen	a aardrijkskundeboek
2 hout	b fiets
3 huiden	c frikandel
4 ijzererts	d frisdrank
5 katoen	e muesli
6 aardolie	f plastic telefoonhoesje
7 vlees	g schoenen
8 grondwater	h spijkerbroek

c Welke grondstoffen uit opdracht 1b zijn delfstoffen?

2 **a** Gebruik bron 1.
Vanaf welk jaar is het grondstoffengebruik op aarde enorm toegenomen? Leg je antwoord uit.

b In hoofdstuk 1 staat dat de bevolking en daarmee de vraag naar producten in twee werelddelen sterk gaat groeien.
Welke werelddelen zijn dat?
- A Noord-Amerika en Zuid-Amerika
- B Europa en Afrika
- C Azië en Afrika
- D Zuid-Amerika en Afrika

c In West-Europa krimpt de bevolking in de toekomst. Toch blijft de vraag naar producten hoog.
Wat is daarvan de oorzaak?

d Waarom worden producten tegenwoordig sneller vervangen door nieuwe?

3 **a** Wat is het verschil tussen niet-hernieuwbare en hernieuwbare hulpbronnen?

b Vis is een voorbeeld van een hernieuwbare hulpbron.
Waarom moeten we zuinig doen met deze hulpbron?

c Gebruik bron 2.
Hoe kun je in het cirkeldiagram zien dat we niet zuinig zijn op niet-hernieuwbare hulpbronnen?

4 Gebruik bron 3.
Maleisië en Indonesië hebben zich vanaf 1980 economisch sterk ontwikkeld.

a Hoe kun je dit zien op Borneo?

b Op Borneo gaan *hernieuwbare* / *niet-hernieuwbare* hulpbronnen verloren.

c Eigenlijk spelen zich op Borneo twee rampen af als het gaat over natuurlijke hulpbronnen.
Welke twee rampen zijn dat?

5 **a** Wat is duurzame ontwikkeling?

b Wat hoort bij duurzame ontwikkeling?
Drie antwoorden zijn goed.
- A Een oudere, opgeknapte telefoon kopen.
- B Energie uit aardolie gebruiken.
- C Ieder jaar het nieuwste model smartphone kopen.
- D Met het vliegtuig op vakantie gaan.
- E Op de fiets naar school rijden.
- F Tweedehandskleding kopen.

6 **a** Wat is de ecologische voetafdruk?

b Stel dat een Chinese landbouwonderneming zich vestigt in Mozambique. Het bedrijf heeft een subsidie van het Ministerie van Landbouw in China om de voedselzekerheid van de Chinezen veilig te stellen.
Welk land krijgt de voetafdruk dan voor zijn rekening: China of Mozambique? Leg je antwoord uit.

7 Gebruik bron 4.

a Noem drie centrumlanden die een veel te grote voetafdruk hebben.

b Waarom is Australië zo klein afgebeeld terwijl de inwoners een te grote voetafdruk hebben?

c Waarom zijn India en China heel groot afgebeeld terwijl ze niet zo'n grote voetafdruk hebben?

THEORIE

3 FOSSIELE BRANDSTOFFEN

LEERDOELEN

- Je weet wat fossiele brandstoffen zijn.
- Je weet hoe fossiele brandstoffen zijn gevormd.
- Je weet waarvoor verschillende soorten fossiele brandstoffen worden gebruikt.

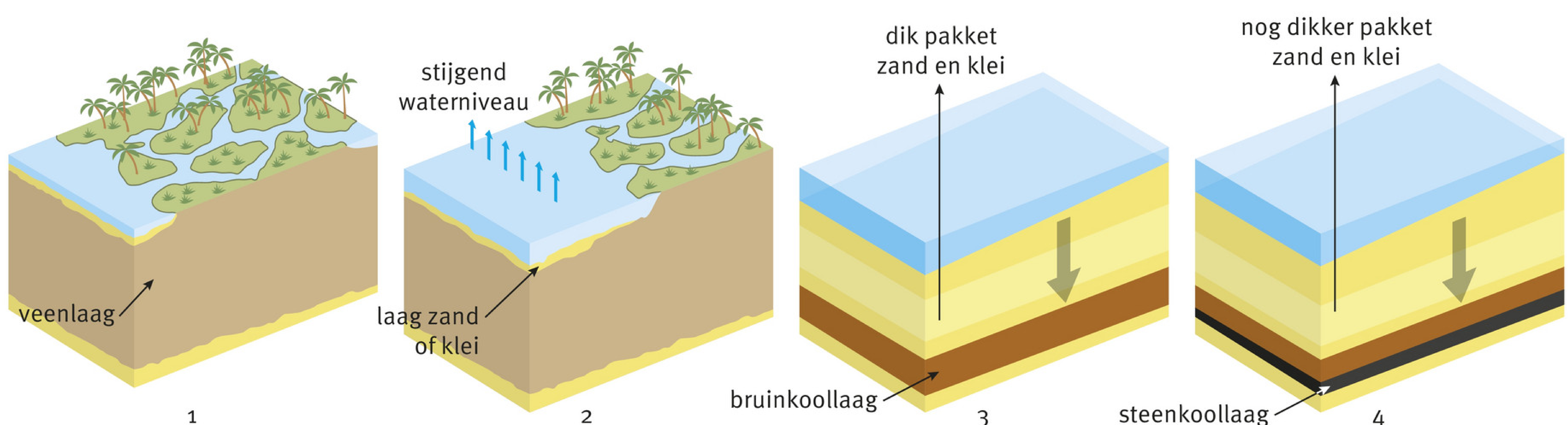
Je kunt je geen leven voorstellen zonder elektriciteit of gas. Onze welvaart hebben we te danken aan fossiele brandstoffen. Maar door het hoge tempo waarin de fossiele brandstoffen verbruikt worden, zijn ze binnenkort op. En dan ...?

VAN PLANTEN TOT STEENKOOL

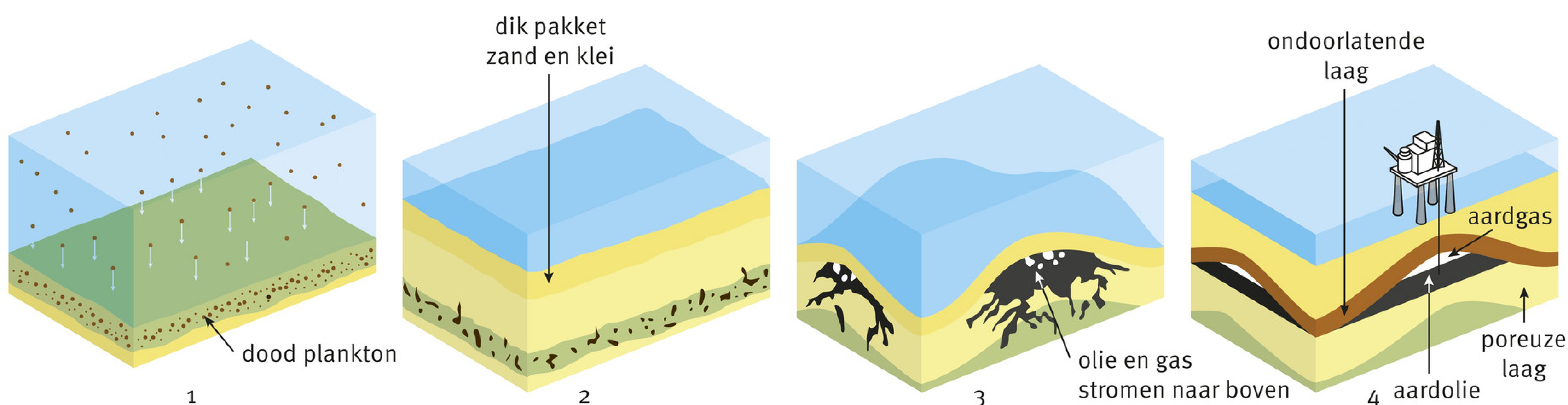
Veen is een vochtige grondsoort die is ontstaan uit de resten van dode planten (bron 1). Wanneer veengebieden overstromen door de zee of rivieren, wordt zand of klei op het veen afgezet. In warme perioden in de geschiedenis van de aarde steeg de zeespiegel en werd er steeds een nieuwe laag sediment op het veen afgezet. De dikke laag sedimenten zorgde voor een grote druk en hoge temperatuur in de veenlaag. Water en andere stoffen werden uit het veen geperst. Hoe dieper in de grond, hoe groter de druk en hoe hoger de temperatuur. Wat overbleef was materiaal dat vooral uit koolstof bestaat. Koolstof is een brandbare stof.
Veen wordt eerst omgezet in **bruinkool**. Deze donkerbruine, zachte brandstof (vette steenkool) bevat tot 75% koolstof. Gaat het omvormingsproces door, dan neemt het koofstofgehalte toe en ontstaat de droge en harde stof **steenkool**. Deze zwarte, harde delfstof bevat meer dan 75% koolstof. Bij het omvormingsproces komt ook **aardgas** vrij. Dat is een vluchtige brandstof die vrijkomt bij het ontstaan van steenkool en aardolie.

GEBRUIK VAN BRUINKOOL EN STEENKOOL

Bruinkool bevat hoogstens 75% van de energie die steenkool bevat, maar ligt vaak dicht onder het aardoppervlak zoals in het Duitse bruinkoolgebied (paragraaf 1). Het wordt afgegraven en direct gebruikt in de nabijgelegen elektriciteitscentrales. De vorming van steenkool duurt langer en steenkool ligt vaak dieper. In Nederland is alleen in Limburg steenkool via mijnschachten gewonnen. Dit deel van Nederland is in het verleden namelijk omhooggekomen, waardoor de steenkool dichter aan het aardoppervlak kwam. Steenkool bevat veel energie en wordt daarom vooral gebruikt in hoogovens om ijzer te smelten. In 1974 sloot de laatste Limburgse mijn. Goedkope steenkool uit het buitenland en de ontdekking van een enorme hoeveelheid gas in de bodem van Groningen maakten de steenkool-winning niet meer winstgevend.



BRON 1 Het ontstaan van bruinkool en steenkool.



BRON 2 Het ontstaan van aardolie.

KABINET PRESENTEERT DEFINITIEVE MAATREGELEN VOOR HALVERING CO_2-UITSTOOT

Het kabinet heeft vrijdag de definitieve maatregelen gepresenteerd die ervoor moeten zorgen dat de CO_2-uitstoot in 2030 bijna 50 procent lager ligt dan in 1990.
Daarmee denkt de regering dat Nederland de doelen haalt die in 2015 zijn afgesproken in het klimaatakkoord van Parijs.
De CO_2-heffing voor bedrijven moet ervoor zorgen dat de kosten vooral bij bedrijven terechtkomen. De energierekening van een gemiddeld huishouden gaat daardoor jaarlijks 100 euro omlaag. Burgers die hun huis energieneutraal willen maken, kunnen daarbij op steun van de overheid rekenen.
Het kabinet wil consumenten ook stimuleren om elektrische auto's te kopen. Daarnaast moeten de land- en tuinbouw op een andere manier gaan produceren, met minder uitstoot.

Vrij naar: NRC Handelsblad, 28 juni 2019

BRON 3

VAN PLANKTON NAAR AARDOLIE

Aardolie is een brandstof die is ontstaan uit plankton, eencellige diertjes die in oceaanwater leven (bron 2). Plankton vermenigvuldigt zich razendsnel. Dood plankton zakt met zand en klei naar de zeebodem. Steeds komen er nieuwe lagen zand en klei bovenop. Plankton wordt pas taaie aardolie op een diepte van 1 tot 1,5 kilometer als de temperatuur tussen 60 en 120 °C is. Bij de vorming van aardolie komt aardgas vrij, net als bij de vorming van steenkool. Om winbare olievelden te krijgen, moeten de aardlagen scheef staan, zodat de aardolie zich op één plaats verzamelt. Voorwaarde is ook dat aardolie opgeslagen kan worden in de kleine holtes van een laag **poreus gesteente**, zoals zand. Een ondoorlatende bovenlaag, zoals leisteen, voorkomt dat aardolie en aardgas ontsnappen.

GEBRUIK VAN AARDGAS EN AARDOLIE

Bij de verbranding van aardgas komen nauwelijks reukstoffen en roet vrij. Nadat aardgas werd ontdekt (1959), is Nederland het daarom op grote schaal gaan gebruiken. Denk aan elektriciteitscentrales, fabrieken, maar ook cv-ketels en gasfornuizen. Maar ook aardgas raakt op en nu bovendien duidelijk is dat er aardbevingen en verzakkingen ontstaan, wordt de gaswinning omlaaggebracht. Aardolie kan gemakkelijk in grote tankers worden vervoerd. Aardolie wordt gebruikt om brandstoffen als benzine en kerosine van te maken, maar is ook grondstof voor asfalt en kunststoffen zoals plastics en nylon.

MINDER FOSSIEL

Fossiele brandstoffen zijn brandstoffen die in de loop van miljoenen jaren zijn gevormd uit resten van planten en dieren. Voorbeelden zijn bruinkool, steenkool, olie en aardgas. Lange tijd waren deze brandstoffen in de bodem opgeslagen, totdat de mens ze massaal ging winnen en gebruiken.
Veel landen willen het gebruik van fossiele brandstoffen terugdringen. De belangrijkste redenen zijn:

1 Bij de verbranding ontstaat milieuvervuiling en komen broeikasgassen vrij, zoals koolstofdioxide. Broeikasgassen zorgen voor klimaatopwarming. Op de klimaattop van 2015 hebben bijna tweehonderd landen afgesproken de uitstoot van koolstofdioxide te verminderen om de klimaatopwarming tegen te gaan.
2 De brandstoffen raken op.
3 Ze zijn ongelijk verspreid over de aarde: landen die bijvoorbeeld olie importeren, zijn te veel afhankelijk van olieproducerende landen.

OPDRACHTEN

1 Tot 1950 werd in Nederland veen gedroogd tot turf en thuis in kacheltjes gestookt.
Waarom is turf niet geschikt voor grootschalige elektriciteitsproductie?

2 Gebruik bron 1.

a Bij het ontstaan van steenkool vindt een omvormingsproces plaats.
Zet de volgende woorden in de juiste volgorde van een laag tot een hoog energiegehalte.
bruinkool – planten – steenkool – veen

b Zet de stappen van het ontstaan van steenkool in de juiste volgorde.

1 De druk en temperatuur stijgen door het gewicht van de lagen zand en klei, waardoor veen omgezet wordt in bruinkool.
2 Door overstromingen en door de stijging van de zeespiegel worden er lagen zand en klei afgezet.
3 Door nog meer gewicht van zand en klei nemen de druk en temperatuur toe en ontstaat steenkool.
4 In moerassen ontstaan dikke veenlagen door afgestorven planten.

3 **a** In Zuid-Limburg ligt aansluitend op het Rijnlands Bruinkoolgebied nog wat bruinkool in de ondergrond. Alleen direct na de Tweede Wereldoorlog is op kleine schaal bruinkool gewonnen.
Om welke drie redenen is de bruinkoolwinning gestopt?

A Andere brandstoffen waren goedkoper.
B De bruinkool lag te diep.
C De hoeveelheid bruinkool was beperkt.
D De kosten om bruinkool te winnen waren te groot.

b Waarom was de winning van Limburgse steenkool interessanter dan die van bruinkool?

c Noem twee redenen waarom in 1974 de winning van steenkool in Limburg stopte.

4 Gebruik bron 2.

a Hoe ontstaat aardolie? Zet de zinnen in de juiste volgorde.

1 De aardolie blijft gevangen onder een laag ondoorlatend gesteente.
2 Deze laag wordt bedekt met sediment: zand of klei.
3 Door druk van de bovenliggende lagen worden gassen uit het materiaal geperst. Aardgas wordt zo gescheiden van de olie.
4 Plankton sterft af en zinkt naar bodem.

b Aan welke drie eisen moeten de lagen in de ondergrond voldoen om aardolie en aardgas te kunnen winnen?

c Waarom wordt er bij een boring eerst gas gevonden en pas daarna aardolie?

5 **a** Waarom is Nederland vanaf 1959 op grote schaal aardgas gaan gebruiken?

b Om welke twee redenen wordt de aardgaswinning in Nederland nu omlaag gebracht?

6 **a** Nederland beschikt zelf niet over grote voorraden aardolie. Daarom zijn de olieraffinaderijen in Rotterdam gevestigd.
Waarom staan de raffinaderijen daar?

b Fossiel betekent: wat is ontstaan uit levende organismen.
Leg uit wat fossiele brandstoffen zijn.

7 **a** Lees bron 3. Vind je het terecht dat de bedrijven de kosten moeten dragen voor de aanpak van de CO2-uitstoot? Verklaar je antwoord.

b Bedenk nog een andere maatregel waarmee Nederland de CO_2-uitstoot omlaag kan krijgen.

c De warmte en CO_2 die in de steenkoolcentrales ontstaan, gaan nu naar koelcentrales in de Rotterdamse havens. Maar ze kunnen ook worden gebruikt door de tuinders in het Westland. Kassen kunnen ermee worden verwarmd en champignons groeien sneller van CO_2.
Leg uit of dit past bij het doel om de CO2-uitstoot te verminderen.

8 Geef voor elke fossiele brandstof een voordeel en een nadeel.

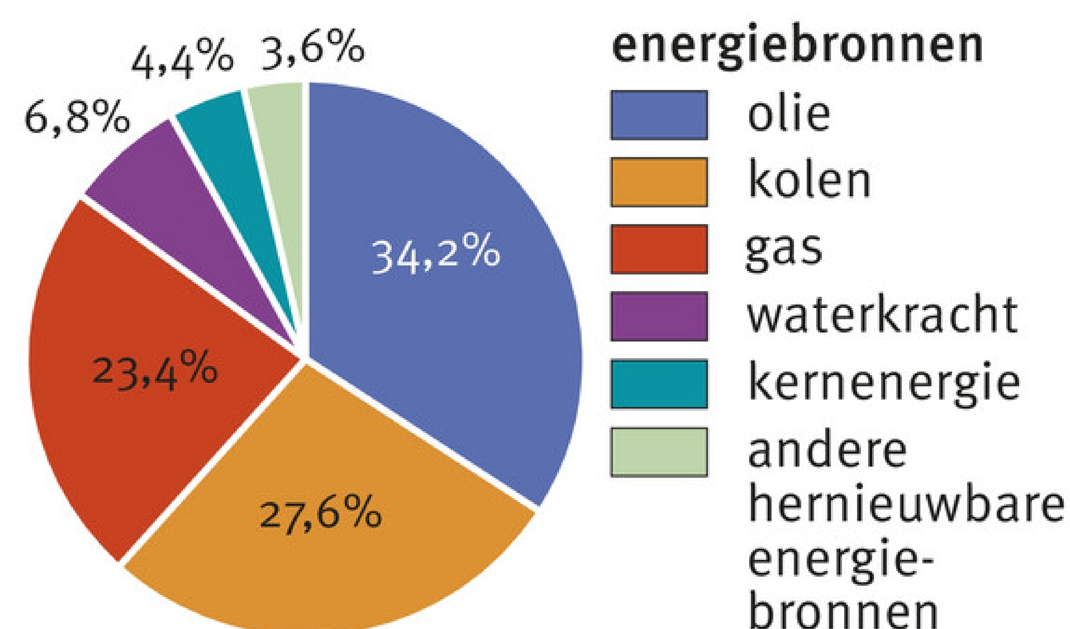
4 DUURZAME ENERGIE

LEERDOELEN
- Je begrijpt waarom fossiele brandstoffen en kernenergie niet duurzaam zijn.
- Je kent vijf duurzame energiebronnen.
- Je kent de voor- en nadelen van de belangrijkste duurzame energiebronnen.

In de EU is afgesproken dat in 2020 het aandeel duurzame energie 20% van het totaal is. Nederland loopt met een aandeel van 6,6% ver achter op de andere lidstaten. Hoe gaan we die doelstelling halen?

DUURZAME ENERGIE

Een **energiebron** is een natuurlijke hulpbron die zorgt voor energie: beweging of warmte. Van fossiele brandstoffen weet je dat ze opraken en vervuilen en daarom niet duurzaam zijn. Bij **kernenergie** wordt energie opgewekt door het splijten van uranium in een kernreactor. Er is maar weinig uranium nodig om veel energie te krijgen. Maar: kernenergie is niet duurzaam. Het afvalprobleem is namelijk onoplosbaar en riskant. Uranium blijft zeer lang radioactief en is dus schadelijk voor al het leven op aarde.
Bij **duurzame energie** gaat het om energie die hernieuwbaar is zonder dat er afvalstoffen vrijkomen. In bron 1 en 2 zie je hoe het ervoor staat met het gebruik van duurzame energie in de wereld en de EU.



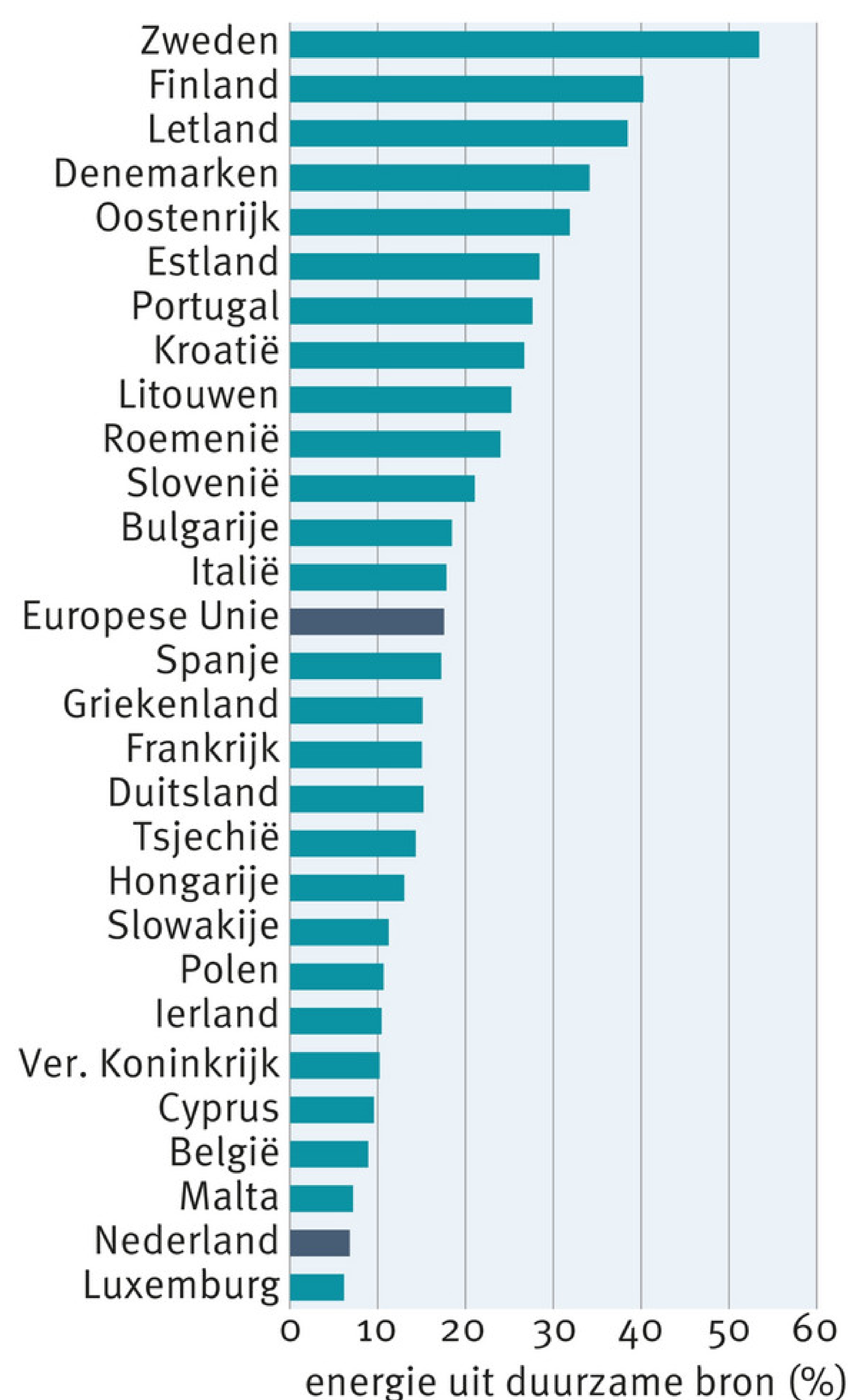
BRON 1 Energiegebruik in de wereld (2017).

WIND EN ZON

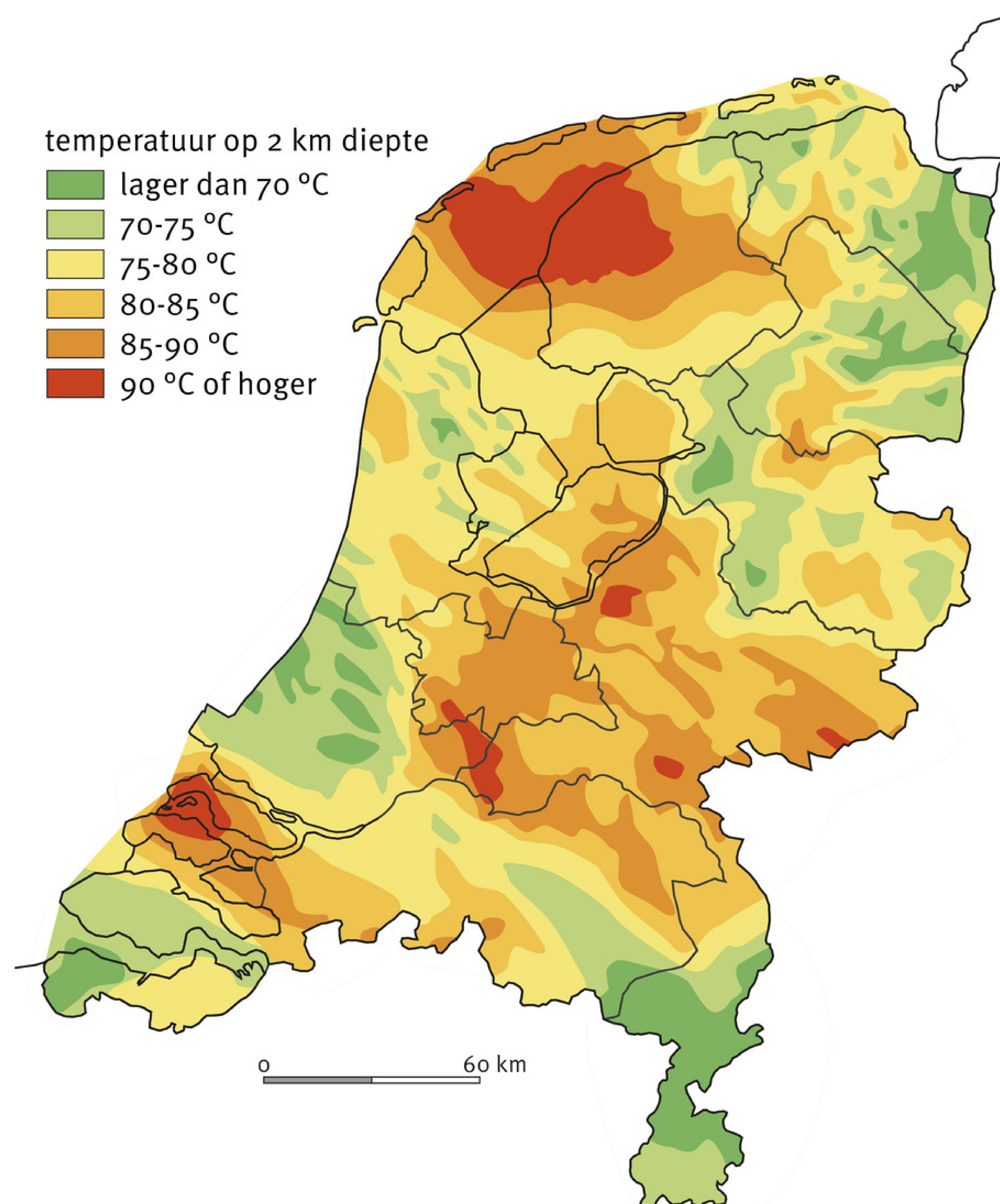
Windenergie is het opwekken van elektriciteit door windturbines. Het is een aantrekkelijke manier om elektriciteit te winnen in dunbevolkte gebieden waar het veel waait. In de Noordzee liggen enkele windmolenparken. Op het Deense eiland Samsø komt zelfs alle elektriciteit van windmolens. Maar als elektriciteit over grote afstanden getransporteerd moet worden, zijn de kosten hoog. Dat is een nadeel. Ook vinden veel mensen dat windmolens niet in het landschap passen en dat ze veel geluidsoverlast geven.
Bij **zonne-energie** wordt er energie opgewekt uit zonnestraling. Dat kan met zonnepanelen op daken van woonhuizen, bedrijven, scholen enzovoort. De meeste energie wordt daarbij ter plekke gebruikt waardoor er minder transport nodig is. Een nadeel is dat je afhankelijk bent van de zon. Het kan dus zijn dat er geen energie opgewekt wordt op momenten waarop er wel veel elektriciteit nodig is. De opgewekte zonne-energie moet dus worden opgeslagen om op een later moment gebruikt te kunnen worden.
Naast het leveren van elektriciteit kan de zon gebruikt worden om water te verwarmen, zoals bij een zonneboiler.
Technieken om zonne-energie op te wekken ontwikkelen zich razendsnel en daarom dalen ook de prijzen. Daardoor wordt zonne-energie voor veel mensen betaalbaar.

BIOBRANDSTOFFEN

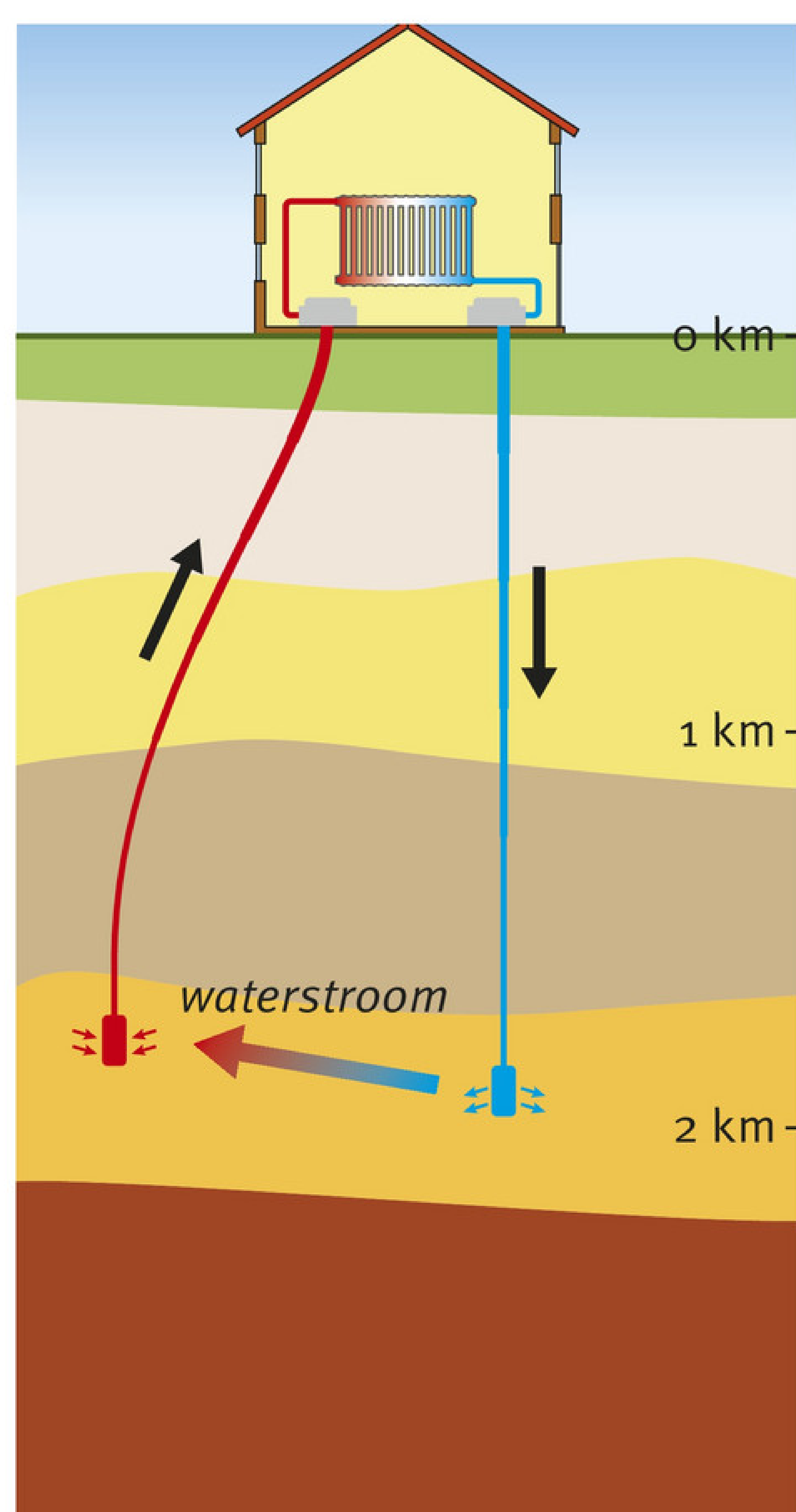
Biobrandstoffen zijn energiebronnen uit biologisch materiaal, bijvoorbeeld groenafval, snoeihout, gedroogde mest en landbouwafval (zoals de niet-bruikbare delen van de oogst). Dit materiaal wordt in biocentrales verstookt. Biobrandstoffen worden duurzaam genoemd, omdat bomen en planten de koolstofdioxide weer als voedsel opnemen. Ook plantaardige olie van zonnebloemen, maïs en koolzaad behoort tot de biobrandstoffen, net als ethanol uit suikerriet en palmolie van oliepalmen dat wordt verwerkt tot brandstof voor auto's. Het nadeel is dat voor de teelt veel landbouwgrond nodig is. Dat gaat ten koste van de landbouwgrond voor de voedselproductie voor de groeiende wereldbevolking.



BRON 2 Het percentage duurzame energie van het totale energieverbruik in de EU (2017).



BRON 3 De temperatuur op twee kilometer diepte.



BRON 4 Het gebruik van aardwarmte.

GEOTHERMISCHE ENERGIE

Geothermische energie is energie uit aardwarmte: de warmte die dieper in de aardkorst van nature aanwezig is. Dat kan in vulkanische gebieden zijn, maar ook in Nederland. De temperatuur van de ondergrond stijgt iedere kilometer met ongeveer 30 °C (bron 3). Ook zijn er plekken waar warmte langs breuklijnen omhoogkomt. Met aardwarmte kun je gebouwen verwarmen, zoals kassen en huizen (bron 4).

WATERKRACHT

In bergachtige gebieden worden in de rivieren vaak stuwdammen gebouwd. De dam houdt het water tegen zodat daarachter een stuwmeer ontstaat. Aan de onderzijde van de dam wordt water via een dikke pijpleiding doorgelaten naar de elektriciteitscentrale. De druk van het water drijft de turbine aan waarmee stroom wordt opgewekt. Dit is energie uit **waterkracht**.

In landen als Brazilië, India en China zijn de afgelopen jaren grote stuwdammen gebouwd. In deze landen staan fabrieken die produceren voor de wereldmarkt en veel elektriciteit gebruiken. Deze grote dammen hebben wel nadelen. Stroomafwaarts ontstaan vaker watertekorten. Hierdoor kan zout zeewater via de riviermondingen het land binnendringen. Als het zoute water zich via het grondwater onder landbouwgrond dringt, is die grond niet meer bruikbaar. Ook kunnen stuwmeren langzaam dichtslibben waardoor de waterkrachtcentrales minder stroom leveren of niet meer werken.

OPDRACHTEN

1 **a** Noem een energiebron die warmte levert.
b Noem een energiebron die door beweging energie levert.

2 **a** Waarom zijn fossiele brandstoffen geen duurzame energiebronnen?
b Waarom is kernenergie geen duurzame energiebron?

3 Gebruik bron 1 en 2.
a Welk deel van het energiegebruik in de wereld is duurzame energie?
b Wat valt op aan het gebruik van duurzame energie van Nederland binnen de Europese Unie?

4 **a** Wat zijn vier nadelen van windenergie?
A Windmolens geven geluidsoverlast.
B Windmolens leveren nauwelijks energie op.
C Windmolens passen niet in het landschap.
D Windmolens zijn kostbaar als de elektriciteit getransporteerd moet worden.
E Windmolens kun je niet gebruiken in dichtbevolkte gebieden.
b Wat is het voordeel van het opwekken van je eigen energie met zonnepanelen?
A Je hebt geen last van stijgende energieprijzen.
B Je kunt zonne-energie eenvoudig opslaan.
C Zonnepanelen leveren elke dag evenveel energie op.
D Zonnepanelen zijn goedkoop.

5 **a** Onderstreep de twee materialen die *niet* in een biocentrale worden verstookt.
bladeren – gft – houtsnippers – huishoudelijk afval – papier – snoeihout
b Wat is het grote bezwaar van het gebruik van biobrandstoffen voor auto's?
c Door meer biobrandstoffen voor auto's te gebruiken, zullen de wereldvoedselprijzen *dalen* / *stijgen*. Dat zal vooral gevolgen hebben voor de mensen in *het centrum* / *de semiperiferie* / *de periferie*.
d In Nederland is biologisch materiaal een belangrijke bron van duurzame energie. Maar over de duurzaamheid hiervan is discussie.
Vind jij deze vorm van energie duurzaam? Leg je antwoord uit.

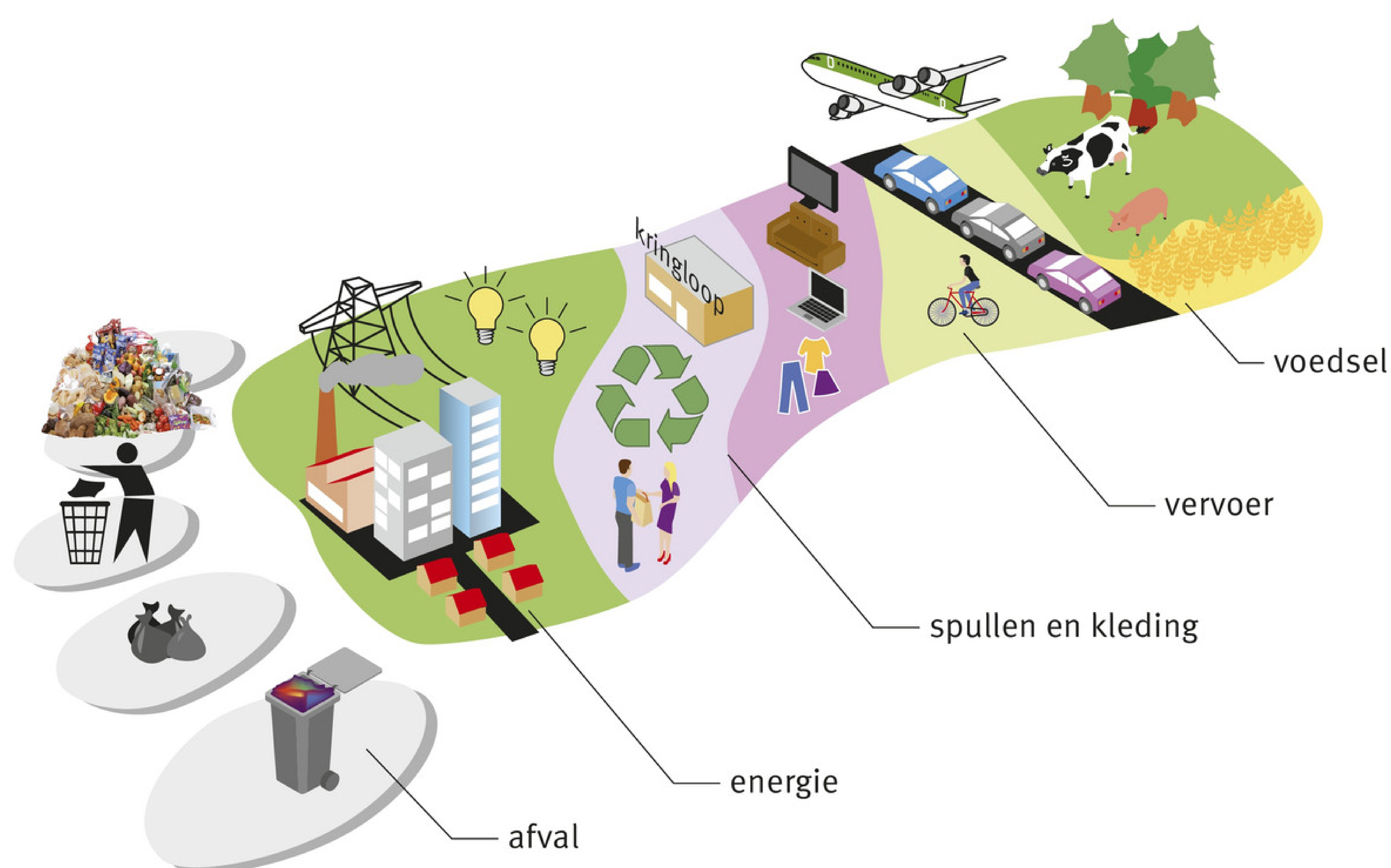
6 Gebruik bron 3 en 4.
a In Nederland wordt aardwarmte nog maar weinig gebruikt.
In welke drie gebieden in Nederland is de temperatuur van de ondergrond op twee kilometer diepte hoger dan 80 °C?
A Centraal-Nederland
B Noordoost-Nederland
C Noordwest-Nederland
D Zuidoost-Nederland
E Zuidwest-Nederland
b Op welke manier ontstaat er een kringloop als je je huis verwarmt met aardwarmte?

7 **a** Welke natuurlijke voorwaarde is nodig om met een stuwdam elektriciteit op te wekken?
b Waarom kiezen vooral India, Brazilië en China voor grote stuwdammen waarmee elektriciteit opgewekt wordt?
c Wat zijn drie nadelen van een grote stuwdam?
A De landbouw stroomafwaarts komt in gevaar.
B Er ontstaat stroomopwaarts een watertekort.
C Het stuwmeer slibt langzaam dicht.
D Zout water kan via de riviermonding het land binnendringen.

8 **a** Onderzoek of in jouw woonplaats aardwarmte gebruikt kan worden. Leg uit waarom wel of niet.
b Ga na of, waarvoor en door wie aardwarmte gebruikt wordt in jouw woonplaats.

5 ONDERZOEK: JE ECOLOGISCHE VOETAFDRUK

LEERDOELEN
- Je kunt je eigen ecologische voetafdruk berekenen.
- Je kunt je voetafdruk vergelijken met die van anderen.
- Je kunt manieren bedenken om de voetafdruk te verkleinen.



BRON 1 De ecologische voetafdruk.

Hoeveel hulpbronnen zijn er nodig om alles wat jij gebruikt te maken en om al het afval weer te verwerken? Bereken hoe groot jouw ecologische voetafdruk is. Heb je een reuzenvoet of juist een klein maatje?

UIT WELKE ONDERDELEN BESTAAT DE ECOLOGISCHE VOETAFDRUK?

1 Voedsel
Om één kilogram rundvlees te leveren, eet een koe tien kilogram granen. Voor het verbouwen van die granen is veel landbouwgrond en water nodig. Ook bij het verwerken en vervoeren van voedsel worden veel natuurlijke hulpbronnen gebruikt. Het vlees, het graan en de groente op jouw bord komen vaak van ver. Ze zijn eerst naar de supermarkt en daarna naar jouw huis vervoerd. Hoeveel kilometer ligt er op jouw bord?

2 Afval
Hoeveel afval gooi je dagelijks weg? En wat gebeurt er met al dat afval? Het is ingewikkeld om elektronica goed te verwerken. En kunststoffen belasten het milieu behoorlijk zwaar. Het verzamelen, opslaan, verbranden en recyclen kost veel ruimte en energie. Hoe meer afval je hebt, hoe minder duurzaam je bent.

3 Energie
Bijna alles wat je in en om het huis doet, kost energie. En als je energie gebruikt, komt er vaak CO_2 vrij. Hoe minder fossiele brandstoffen je gebruikt, hoe minder je de aarde belast.

4 Vervoer
Vliegen en autorijden vragen veel ruimte en zijn door de verbranding van fossiele brandstoffen zeer vervuilend. Wist je dat er iedere minuut wel een vliegtuig landt op of opstijgt van Schiphol? En dat er iedere dag wel een paar duizend containerschepen de oceanen bevaren?

5 Spullen en kleding
Gebruik je je smartphone totdat hij kapotgaat of koop je voor die tijd al het nieuwste model? Voor het produceren van spullen zijn ruimte en grondstoffen nodig. En veel van je aankopen hebben ook nog eens een heel stuk gereisd voordat ze in de winkel terechtkwamen. Dit boek is gedrukt en verscheept in China. Het wordt hergebruikt als jij ermee klaar bent.

Al jouw activiteiten op aarde worden in deze vijf groepen ingedeeld. Daarna worden ze meetbaar gemaakt om jouw voetafdruk vast te stellen. Bedenk dat voor alle activiteiten geldt: hoe meer je hergebruikt, hoe minder jouw voet-afdruk groeit.

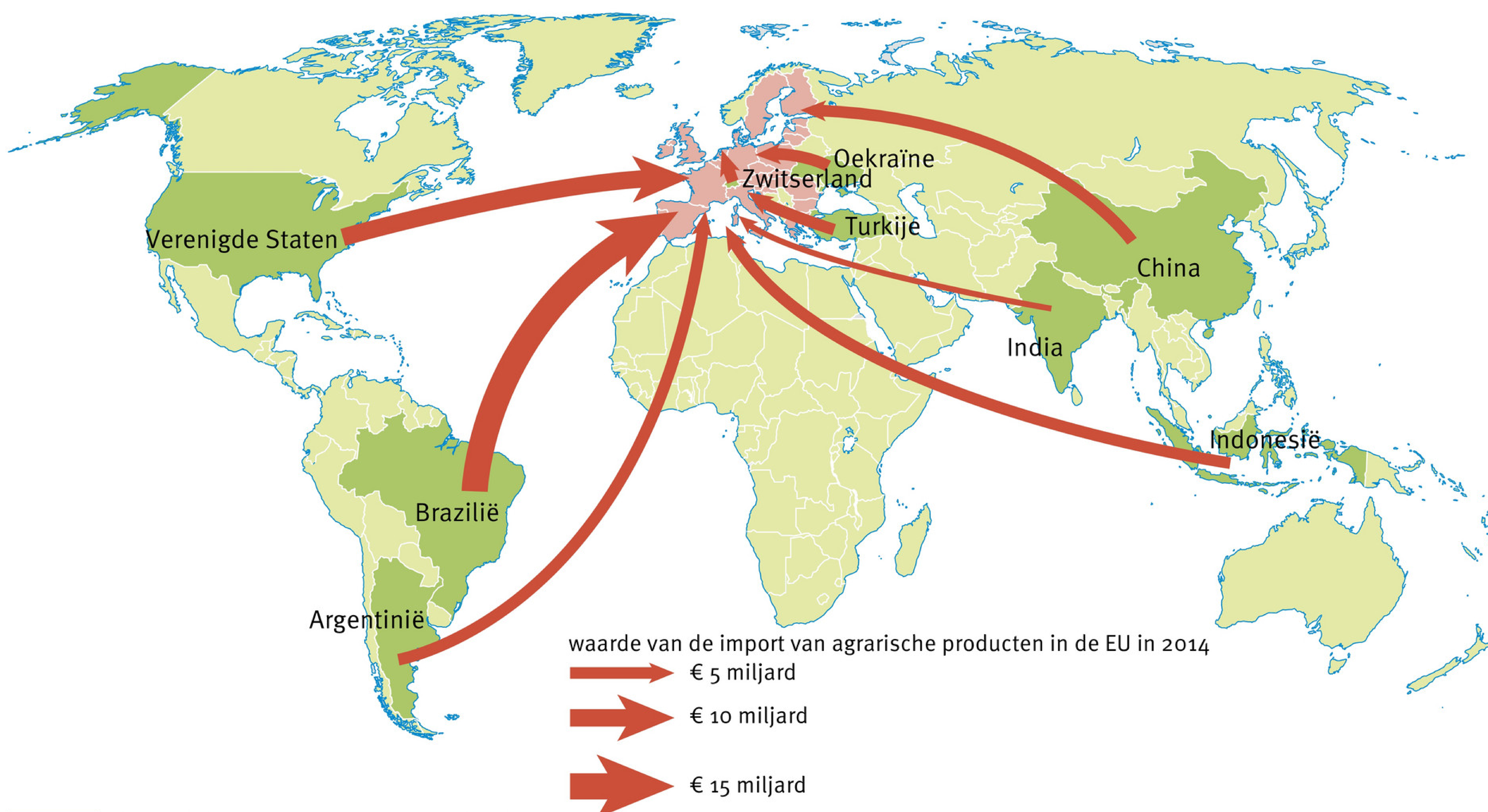
BRON 2

OPDRACHTEN

Voorbereiding

1 Wat is de onderzoeksvraag in deze paragraaf?

2 Gebruik bron 1 en lees bron 2.
- **a** Naar welke vijf onderdelen ga je kijken om je eigen voetafdruk te berekenen?
- **b** Wat is het meest belastend voor het milieu? Er zijn twee antwoorden goed.



BRON 3 Hoeveel kilometer ligt er op jouw bord?

A Korte stukjes lopen of fietsen.
B Spullen bij de kringloopwinkel kopen.
C Tweedehandskleding kopen.
D Vaak met het vliegtuig gaan.
E Veel vlees eten.

3 **a** Op welk van de vijf onderdelen denk je dat je een grote voetafdruk hebt? Leg je antwoord uit.
b Op welk van de vijf onderdelen denk je dat je een kleine voetafdruk hebt? Leg je antwoord uit.

4 Gebruik bron 3.
a Wat wordt bedoeld met het onderschrift: ‘Hoeveel kilometer ligt er op jouw bord?’
b Uit welke twee landen wordt het meeste voedsel (in waarde) in de EU ingevoerd?
Argentinië – Brazilië – China – India – Indonesië – Oekraïne – Turkije – Verenigde Staten – Zwitserland

Informatie verzamelen

5 Vraag aan je docent de test: ‘Hoe groot is jouw ecologische voetafdruk?’ Vul de test in. Hoeveel punten heb je in totaal gescoord?

Informatie verwerken

6 Maak van je scores een cirkeldiagram. Begin midden bovenaan en vul het cirkeldiagram in met de klok mee. De hele cirkel is 100% en jouw totaalscore van de test is gelijk aan 100%.

7 **a** In opdracht 3 heb je een voorspelling gedaan. Klopt je voorspelling als je kijkt naar je cirkeldiagram? Leg je antwoord uit.
b Wat vind je zelf van je totale ecologische voetafdruk? Leg je antwoord uit.

8 **a** Vergelijk jouw antwoorden met een klasgenoot. Welke verschillen zie je en hoe kun je die verklaren?
b Stel dat je opa en oma zo’n test deden op jouw leeftijd. Wat zou een verschil zijn met jouw resultaten?

Afronding

9 **a** Op welke categorie van je eigen ecologische voetafdruk zou je het meest kunnen besparen?
b Welke drie dingen zou je anders kunnen doen om jouw voetafdruk te verkleinen?

6 DE NOORDZEE

LEERDOELEN
- Je weet welke natuurlijke hulpbronnen de omliggende landen uit de Noordzee halen.
- Je kunt uitleggen in hoeverre grondstofwinning en visserij in de Noordzee duurzaam zijn.

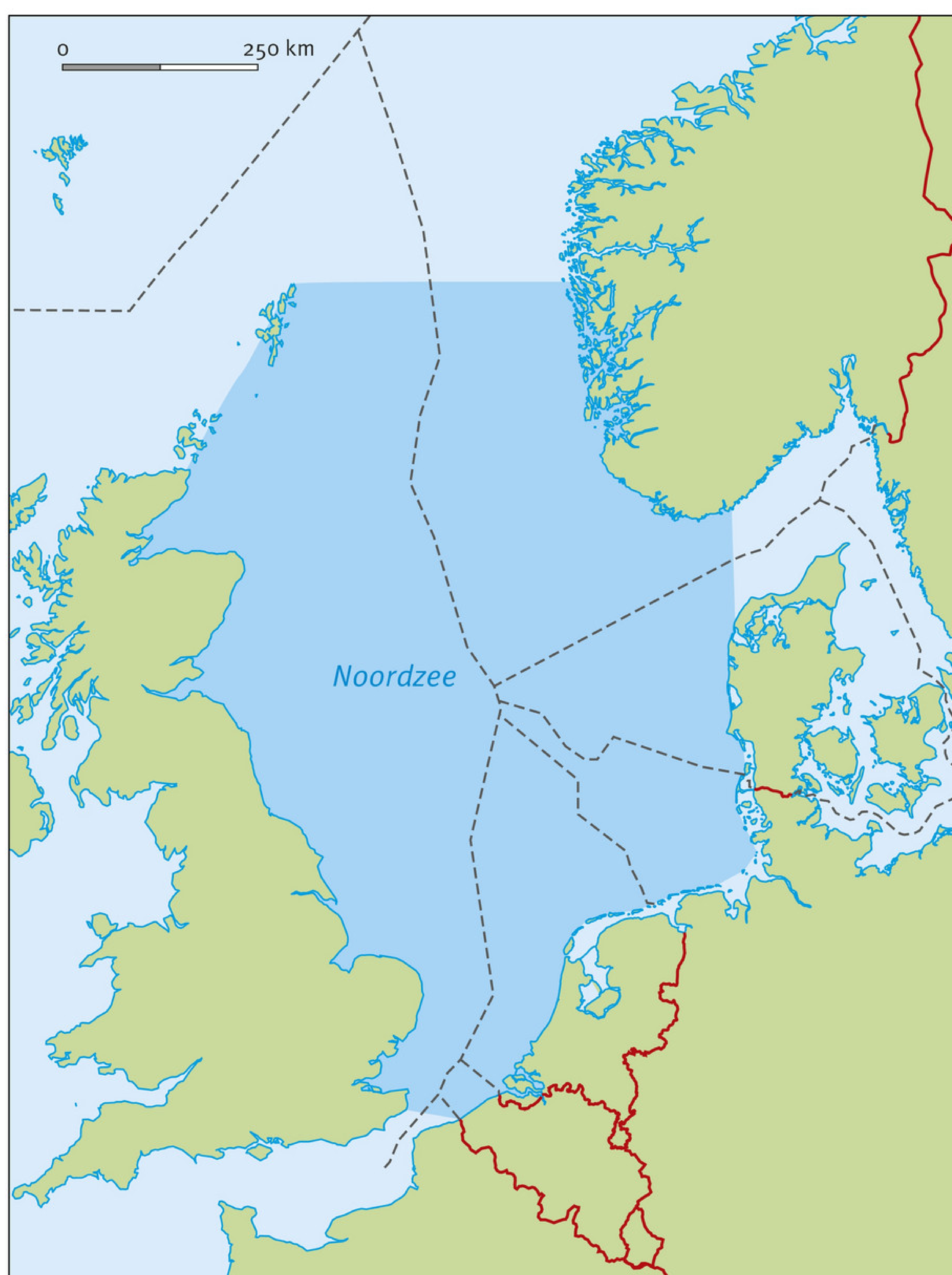


BRON 1 Een boorplatform op de Noordzee voor de winning van aardgas.

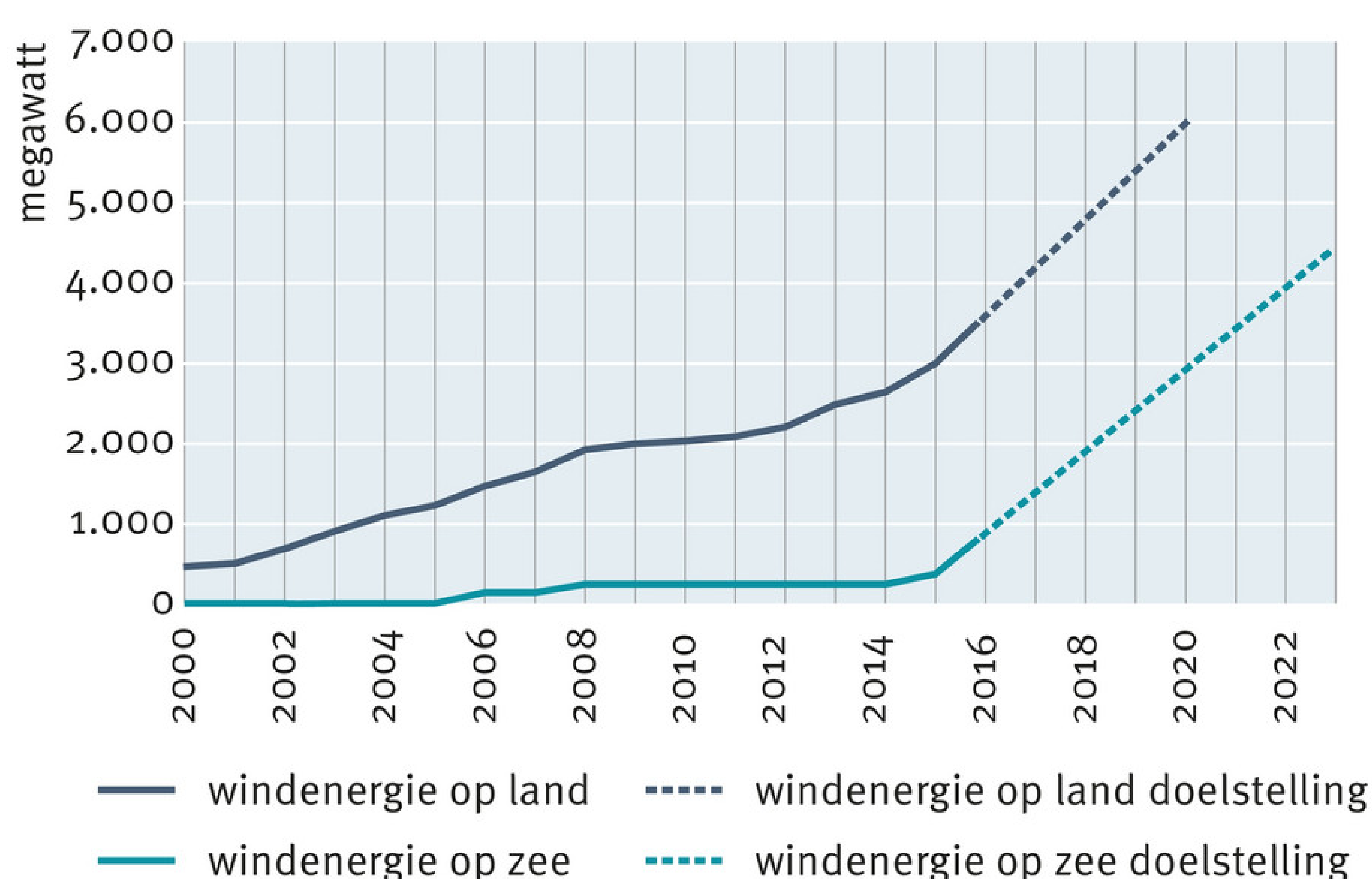
De Noordzee, waar jij in de zomer misschien weleens induikt, bezit een schat aan grondstoffen. In het water, op de bodem en diep onder de grond zitten allerlei bruikbare hulpbronnen voor de mens.

GRONDSTOFFEN IN DE NOORDZEE: VAN WIE IS WAT?
De Noordzee is een kleine, ondiepe zee omringd door zeven landen. De kusten van vooral het zuidelijke deel van de Noordzee zijn erg dichtbevolkt. Er zijn veel grote havens, waarvan Rotterdam de grootste is. De Noordzee is een van de drukst bevaren wateren ter wereld.
In de Noordzee zijn veel grondstoffen te vinden. Zo zitten er grote hoeveelheden aardolie en aardgas onder de zeebodem. Maar hoe besluit je van welk land welk deel van de Noordzee is? Om dat probleem op te lossen zijn er internationaal afspraken gemaakt. Tot 200 zeemijl (370 kilometer) van de kust mag een land delfstoffen uit de bodem halen, vissen, zand opbaggeren of bijvoorbeeld een windmolenpark inrichten. Op deze manier is de hele Noordzee opgedeeld onder de landen die er aan grenzen (bron 2).
In het Nederlandse deel mag alleen Nederland grondstoffen uit de bodem halen. Zo'n gebied heet een Exclusief Economische Zone.

GAS, OLIE EN … WIND
Of er veel grondstoffen in jouw stuk zee zitten, is een kwestie van geluk. Noorwegen is de grote winnaar. Dankzij de aardolie en het aardgas in hun deel van de Noordzee is Noorwegen een van de rijkste landen ter wereld. Nederland mag ook niet klagen. In ons deel van de Noordzee is veel aardgas te vinden. Op booreilanden wordt het aardgas omhooggehaald (bron 1) en via pijpleidingen over de zeebodem naar land vervoerd. Hoeveel gas er precies onder de zeebodem zit, is niet bekend. Er zijn grote stukken Noordzee die nog helemaal niet onderzocht zijn. Geschat wordt dat er nog miljarden kubieke meters te winnen zijn uit bekende en onbekende voorraden. Het Ministerie van Economische Zaken wil dat in 2050 bijna alle energie van duurzame bronnen afkomstig is. Misschien blijft een deel van het aardgas voor altijd in de zeebodem.



BRON 2 De Noordzee is onder de aangrenzende landen opgedeeld.



BRON 3 De ontwikkeling van windenergie op land en op zee in Nederland.

Omdat fossiele brandstoffen uiteindelijk op zullen raken en slecht zijn voor het klimaat, wordt er tegelijkertijd geïnvesteerd in windmolenparken op zee. De bedoeling is dat die in 2023 voldoende duurzame energie opleveren voor 5 miljoen huishoudens. De winning van windenergie op zee moet dus nog aanzienlijk worden verhoogd (bron 3). Ook zijn er plannen voor de aanleg van drijvende zonneparken op de Noordzee. Daarnaast willen de stroomproducten acht tot tien energie-eilanden aanleggen in de Noordzee. De stroom van de windmolens wordt op die eilanden omgezet in waterstof. Zo kan energie makkelijker worden opgeslagen en getransporteerd.

EEN TROEBELE ZEE

Heb je je weleens afgevraagd waarom de Noordzee bruin en troebel is? Dat komt door het zand en slib op de bodem dat is aangevoerd door de vele rivieren. Hoewel het jammer is dat de zee daardoor niet zo mooi blauw is, heeft het ook voordelen. Jaarlijks wordt 25 miljoen m^3 zand uit de Noordzee gewonnen. Een groot deel is nodig om de Nederlandse kust op te hogen. Een ander deel wordt gebruikt voor bouwprojecten. Ook wordt er zand opgespoten om nieuw land te creëren, zoals de Tweede Maasvlakte. Naast zand worden er ook grind en schelpen uit de Noordzee gehaald. De zee wordt ook troebel door het uitbaggeren van de vaargeulen. Dit is nodig voor de scheepvaart.

DE VIS WORDT DUUR BETAALD

Je zou bijna vergeten dat de Noordzee ook vol zit met vis. Er zijn meer dan tweehonderd soorten te vinden. Ook worden er oesters en mosselen gekweekt en groeit er zeekraal. Dagelijks vissen honderden Nederlandse boten op kabeljauw, haring en schol. Dit gebeurt tegenwoordig met grootschalige vangtechnieken. Er worden grote netten gebruikt die over de bodem slepen en alles meenemen wat ze tegenkomen. Op die manier worden jaarlijks miljoenen kilo's vis gevangen.
Deze vangtechniek is niet zonder risico's. Een groot gevaar is dat sommige vissoorten overbevist raken en verdwijnen. Om die reden zijn er strenge regels vanuit de Europese Unie. Voor elke vissoort wordt jaarlijks bepaald hoeveel er van deze vis gevangen mag worden. Dit zijn visquota. Elk land is verantwoordelijk om binnen zijn deel van de Noordzee de visstand bij te houden.
Een ander gevaar van deze manier van vissen is dat de sleepnetten het bodemleven aantasten en er veel dieren (onder andere zeesterren en dolfijnen) onbedoeld in de netten belanden.

DUURZAME NOORDZEE
Als je vanaf het strand naar de Noordzee kijkt, zie je één grote watermassa. Inmiddels weet je dat het aantal activiteiten in en op de Noordzee enorm is en niet zonder gevolgen. Niet alleen de visserij, maar ook de winning van zand, grind en schelpen beschadigt de bodem. Bij het baggeren wordt de bovenste laag van de zeebodem opgezogen en daarmee de flora en fauna verstoord. Daarom is er veel regelgeving vanuit de overheid en mag niet overal gebaggerd worden. Ook de aardolie- en aardgasbedrijven moeten voorzichtig zijn en lekken voorkomen.
De Noordzee is ook voor recreatie van groot belang. De uitdaging is ervoor te zorgen dat alle activiteiten naast elkaar kunnen bestaan, zonder de natuur te veel te belasten.

OPDRACHTEN

1 **a** Gebruik bron 2 en de atlas.
Welke landen grenzen aan de Noordzee?
b Gebruik de kaart 'Europa – Bevolking – Bevolkingsdichtheid' (GB) of 'Europa – Bevolking en migratie – Bevolkingsspreiding' (ALC).
Welk land van opdracht 1a heeft de dichtstbevolkte kust?

2 De Noordzee bevat veel grondstoffen.
Hoe wordt bepaald van wie welk deel van de Noordzee is?

3 Bekijk bron 1 en gebruik de atlaskaart van Europa 'Noordzee – Energie' (GB) of 'Noordzee – Economie en milieu – Aardolie en Aardgas' (ALC).
Vanuit boorplatformen wordt aardgas via pijpleidingen naar land gebracht.
Op welke drie plekken in Nederland komt de pijpleiding voor aardgas aan land?
A Callantsoog
B Europoort
C IJmuiden
D Uithuizen

4 **a** Gebruik bron 3. Om in 2023 voldoende energie voor 5 miljoen huishoudens te leveren, moeten de windparken op zee minimaal 4.450 megawatt per jaar opwekken.
Hoeveel megawatt werd er in 2015 opgewekt op de Noordzee?
b Bedenk twee voordelen van windenergieparken op zee in plaats van op land.
c Milieuorganisaties zijn tegen de komst van drijvende zonneparken.
Welk bezwaar zouden ze kunnen hebben?

5 **a** Er wordt in de Noordzee met baggerschepen veel zand, grind en schelpen uit de zee gewonnen.
Waarvoor wordt het gewonnen grind gebruikt?
Drie antwoorden zijn goed.
A Voor het aanleggen van fietspaden.
B Voor het maken van beton.
C Voor het verhogen van duinen.
D Voor het versieren van tuinen.
b De Noordzee is een van de drukst bevaren zeeën ter wereld.
Waarom is het baggeren van de scheepvaartroutes zo belangrijk voor Nederland als handelsland?

6 **a** Bekijk de kaart van Nederland over de visserij.
Welke twee plaatsen hebben de meeste vissersschepen?
b Noem drie redenen waarom de visserij schade toebrengt aan de Noordzee.

7 **a** De Noordzee wordt op veel verschillende manieren door de mens gebruikt.
Welke vorm van gebruik moet volgens jou gestimuleerd worden? Leg je antwoord uit.
b Om de Noordzee duurzaam te gebruiken, heeft de regering regels opgesteld voor de visserij, de olie- en gasindustrie en de baggerbedrijven.
Bedenk zelf een andere maatregel waardoor de Noordzee duurzamer wordt gebruikt.

7 VOEDSEL

LEERDOELEN
- Je begrijpt hoe voedselschaarste kan ontstaan.
- Je weet welke oplossingen er zijn om voedselschaarste te voorkomen.
- Je begrijpt waarom in veel landen op aarde overvoeding voorkomt.

Op de wereldvoedselranglijst staat Nederland op nummer één. Wij hebben genoeg betaalbaar voedsel van goede kwaliteit. Tsjaad staat op de laatste plek. Terwijl wij een overvloed aan voedsel hebben, heeft ruim 8% van de wereldbevolking onvoldoende te eten.

VOEDSELSCHAARSTE

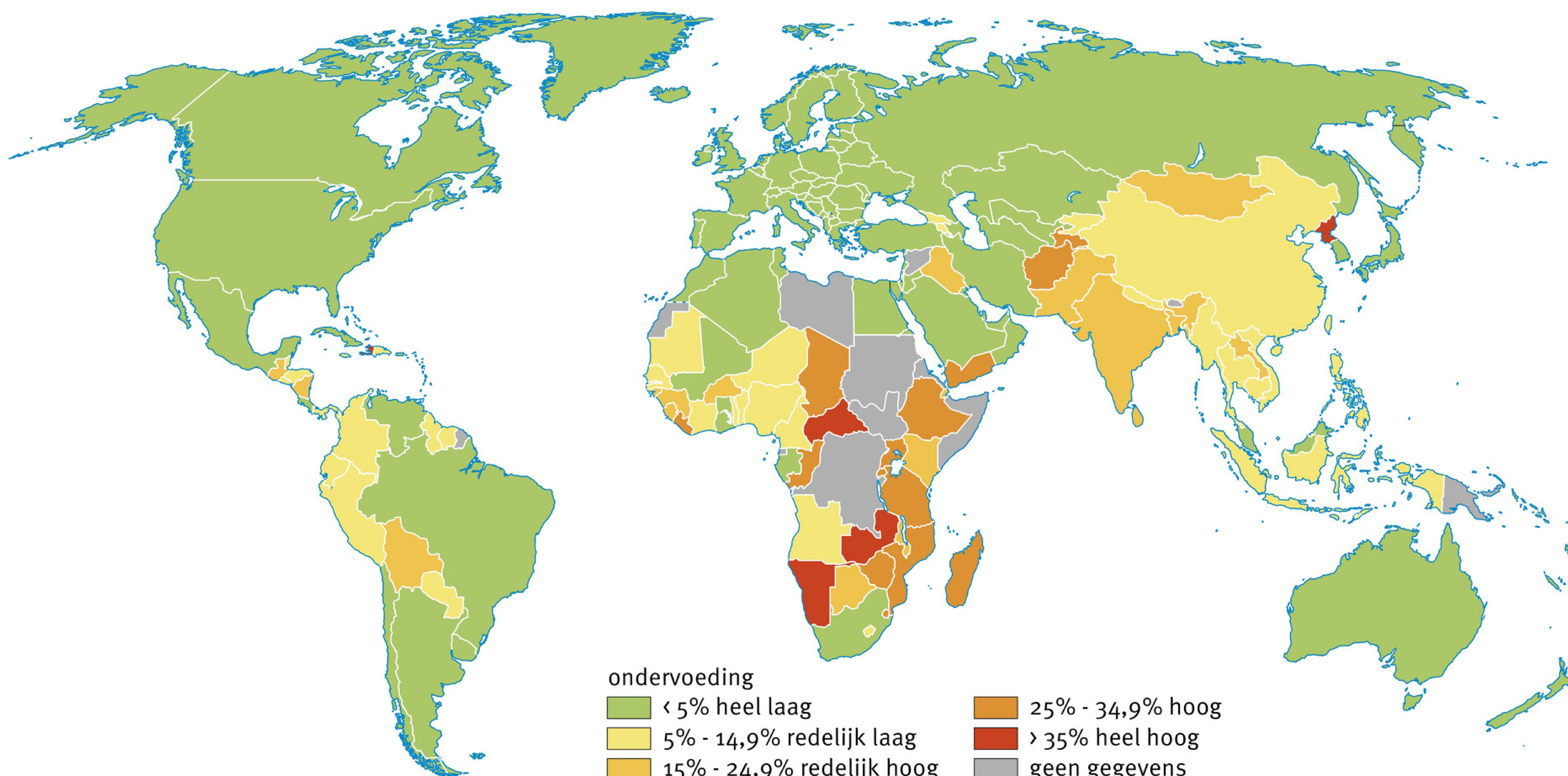
Als mens hebben we voldoende voedsel en water nodig om gezond en energiek te blijven. Wereldwijd wordt er voldoende voedsel geproduceerd om iedereen te voeden. Toch zijn er plekken op aarde waar voedselschaarste heerst. **Voedselschaarste** is een tekort aan voedsel als gevolg van onvoldoende voedselproductie of te hoge prijzen. Geschat wordt dat ongeveer 821 miljoen mensen dagelijks te weinig (gevarieerd) voedsel binnenkrijgen, met honger en ondervoeding als gevolg. Hiervan woont meer dan 90% in de periferie. **Ondervoeding** ontstaat als iemand langere tijd een tekort aan belangrijke voedingsstoffen heeft waardoor het lichaam minder energie krijgt en slechter gaat functioneren (bron 1). Je spreekt van een **hongersnood** als een grote bevolkingsgroep gedurende een lange periode een extreem tekort aan voedsel heeft en er daardoor mensen sterven.

OORZAKEN

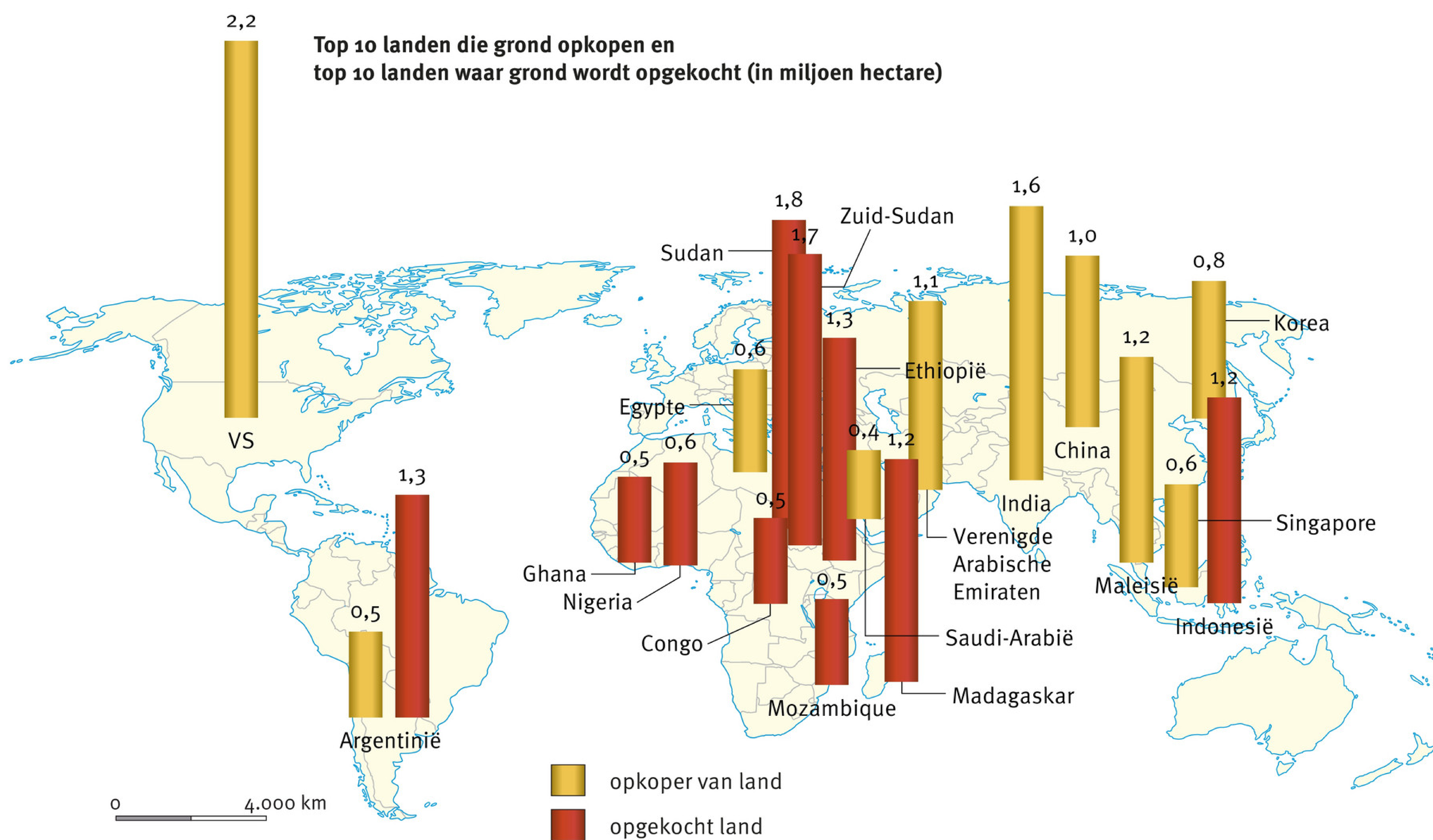
De afgelopen tientallen jaren is de voedselproductie door technische ontwikkelingen sneller toegenomen dan de groei van de wereldbevolking.
De beschikbaarheid van voedsel is echter ongelijk verdeeld. Er zijn zeven oorzaken voor voedselschaarste, ondervoeding en hongersnoden.

1 Armoede

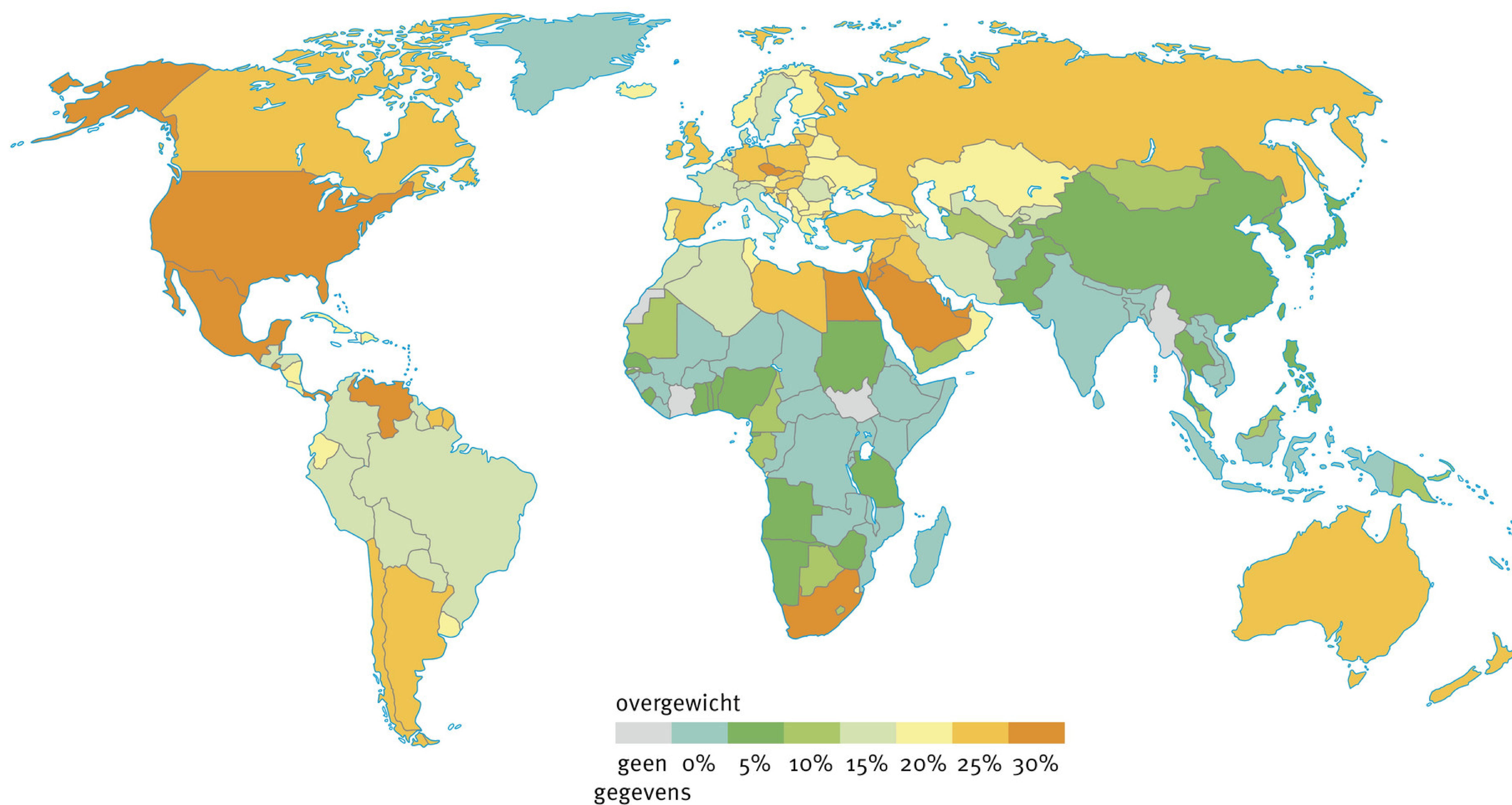
Vooral in Afrika en delen van Azië wonen veel mensen die te weinig geld hebben om eten te kopen. Daarnaast zijn veel mensen afhankelijk van wat ze zelf verbouwen.



BRON 1 Ondervoeding in de wereld (2015).



BRON 2 Commerciële landbouwbedrijven kopen steeds meer grond op in het buitenland, omdat landbouwgrond schaars wordt (2013).



BRON 3 Ernstig overgewicht in de wereld (2015).

Deze boeren hebben vaak kleine stukjes land en geen geld en kennis om hun productie te intensiveren, waardoor hun opbrengsten klein blijven.

2 Stijgende prijzen

De prijzen van voedsel zijn de afgelopen jaren enorm gestegen. Als de vraag groter is dan het aanbod, stijgen de prijzen. De vraag neemt onder andere toe door de groeiende wereldbevolking. Het aanbod neemt af doordat er veel voedingsgewassen gebruikt worden voor de productie van biobrandstoffen en vlees.

3 Klimaat en klimaatverandering

Sommige plekken op aarde zijn erg droog, waardoor akkerbouw en veeteelt nauwelijks mogelijk zijn. Klimaatverandering zorgt ervoor dat de droogte soms verder toeneemt. Daardoor mislukken de oogsten en sterft het vee.

4 Slechte infrastructuur en gebrek aan opslagmogelijkheden

In dunbevolkte gebieden en gebieden met weinig infrastructuur is het erg lastig om het voedsel dat er is op de juiste plaats te krijgen of tijdelijk op te slaan.

5 Politiek

Verkeerde politieke beslissingen kunnen voor voedselschaarste zorgen. Als de overheid te weinig geld in landbouw investeert, blijft de productie achter.

6 Buitenlandse bedrijven

Buitenlandse bedrijven kopen steeds meer grond op, waardoor er te weinig landbouwgrond voor de eigen boeren overblijft (bron 2). De landbouwproducten van deze commerciële landbouwbedrijven worden vaak direct geëxporteerd of zijn te duur voor de lokale bevolking.

7 Rampen en oorlog

Onrust in een regio zorgt ervoor dat mensen hun land niet veilig kunnen bewerken of dat de oogst vernietigd wordt.

OPLOSSINGEN

De beste oplossing voor voedselschaarste is economische ontwikkeling. Als de welvaart in een land toeneemt, kunnen steeds meer mensen eten betalen. Ook kan de overheid dan investeren in landbouw en onderwijs, zodat de boeren geld en kennis hebben om hun boerenbedrijf te verbeteren. Door economische groei neemt sinds 1990 het aantal mensen dat in de wereld ondervoed is langzaam af van ruim 20% in 1990 naar 12% in 2017.

OVERVOEDING

In veel gebieden op aarde is niet ondervoeding, maar juist overvoeding een probleem. Steeds meer mensen eten meer voedsel dan ze nodig hebben en worden te zwaar (bron 3). Door economische ontwikkeling hebben mensen meer geld te besteden. Doordat mensen van het platteland naar de stad trekken verandert hun eetpatroon. Vaak worden traditionele gerechten met veel vezels en vitaminen vervangen door suikerrijke en vette voedingsmiddelen zoals frisdrank en fastfood. Ook in Nederland neemt het aantal volwassenen met matig of ernstig overgewicht toe: van 35,1% in 1990 naar 50,2% in 2018.

OPDRACHTEN

1 **a** Gebruik bron 1 en eventueel de atlas.
In welke twee werelddelen is er sprake van het hoogste percentage ondervoeding?
A Afrika C Azië
B Australië D Zuid-Amerika

b Noem van die twee werelddelen een land waar het hoogste percentage van de bevolking ondervoed is.

c Maak de juiste combinaties.
hongersnood – ondervoeding – voedselschaarste
1 Amira en haar familie eten al weken alleen maar rijst. Heel soms kunnen ze wat linzen kopen.
2 De ouders van Jona hebben een stukje land dat ze bewerken. De oogst is dit jaar mislukt. Jona en zijn broertjes hebben nu nauwelijks te eten.
3 Het dorp van Sifan is helemaal verlaten. Door de droogte zijn alle oogsten mislukt. De bewoners zijn vertrokken naar een andere plek, waar ze hopen eten te kunnen vinden.

2 Kies de juiste woorden.
De afgelopen tientallen jaren is de *voedselconsumptie* / *voedselproductie* door technische ontwikkelingen *minder snel* / *sneller* toegenomen dan de groei van de wereldbevolking. De beschikbaarheid van voedsel is *gelijk* / *niet gelijk* verdeeld. Daardoor ontstaat er ondervoeding, voedselschaarste en hongersnood.

3 **a** Op welke twee manieren zorgt armoede voor voedselschaarste?

b Ook stijgende prijzen van voedsel zorgen ervoor dat er voedselschaarste ontstaat.
Op welke manier zorgt de productie van vlees voor hogere graanprijzen?

c Bij welke geografische dimensie horen opdracht 3a en 3b?
A de economische dimensie
B de natuurlijke dimensie
C de politieke dimensie
D de sociale dimensie

4 **a** Noem een oorzaak van voedselschaarste vanuit de natuurlijke dimensie.

b In welk gebieden mislukken de oogsten als er minder neerslag zou vallen?
A aan de randen van woestijnen
B centraal in de woestijnen
C in het regenwoud rond de evenaar
D op grote hoogte in gebergten

5 Gebruik bron 2.

a Vul het ontbrekende werelddeel in.
In … wordt door buitenlandse commerciële landbouwbedrijven de meeste grond opgekocht.

b Waarom is het opkopen van grond door buitenlandse bedrijven nadelig voor een land?

c Waarom willen buitenlandse bedrijven land opkopen in de periferie?

d Waarom laten de regeringen van ontwikkelingslanden het aankopen van grond door buitenlandse bedrijven toe?

6 Waarom is economische ontwikkeling de beste oplossing voor het voedselprobleem?

7 Gebruik bron 3. Met name in landen in de semiperiferie is de laatste jaren het percentage mensen met overgewicht gestegen. Dit komt door de trek naar steden.

a Leg uit waarom juist in landen in de semiperiferie het aantal mensen met overgewicht snel toeneemt.

b Gebruik eventueel de atlas.
Noem twee landen in de semiperiferie waar meer dan 25% van de bevolking overgewicht heeft.

THEORIE

8 GEOGRAFISCHE VRAGEN

LEERDOELEN
- Je weet wat geografische vragen zijn.
- Je kunt een verschijnsel of regio onderzoeken met behulp van geografische vragen.
- Je kunt zelf geografische vragen formuleren.

Inmiddels wonen we met meer dan 7,5 miljard mensen op een 4,5 miljard jaar oude planeet. Er gebeurt ontzettend veel om ons heen. Wat doe je als je iets in de wereld om je heen niet begrijpt? Dan stel je vragen.

GEOGRAFISCHE VRAGEN

Het vak aardrijkskunde wordt ook wel 'geografie' genoemd. Geografie komt uit het Grieks en betekent letterlijk 'de beschrijving van de aarde'. Om de wereld en de aarde beter te begrijpen, moet je geografische vragen stellen. Je kunt geografische vragen opdelen in verschillende typen vragen (bron 1). Geografische vragen kun je op allerlei geografische thema's toepassen. In de opdrachten oefen je met het beantwoorden en formuleren van vragen.

GEOGRAFISCHE VRAGEN: BESCHRIJVEN EN VERKLAREN

In bron 2 zie je een apart verschijnsel. Het lijkt wel iets buitenaards. Toch is dit iets dat zich op aarde afspeelt. 'Wat is dat?' wil je als eerste weten. Dat is een simpele, beschrijvende vraag. Het antwoord is dat dit heel veel spiegels zijn midden in een woestijn.
Je weet iets meer, maar nog lang niet alles. Wat je vast ook wilt weten is 'Waar is dit?' Het antwoord op deze beschrijvende vraag is dat dit de Mojavewoestijn in California is, op 35° NB. Waarschijnlijk wil je begrijpen wat die spiegels daar doen. Daarom stel je een verklarende vraag: 'Waarom is dat daar zo?' Het antwoord is dat hier energie wordt opgewekt door middel van duizenden spiegels. Deze reflecteren het zonlicht naar een boiler. Deze produceert stoom van 550 °C. De stoom drijft een turbine aan waarmee elektriciteit wordt opgewekt. 'Waarom is dat daar?' oftewel 'Waarom hebben ze juist voor die plek gekozen?' is een andere verklarende vraag. De Mojavewoestijn is een heel warme plek, dicht bij de evenaar en met weinig bewolking. Daarom schijnt de zon daar erg fel en is dit een perfecte locatie om op deze manier stroom op te wekken.

Type vraag	Vragen
Beschrijvende vragen	Wat is daar? Waar is dat?
Verklarende vragen	Waarom is dat daar? Waarom is dat daar zo? Waarom doen ze dat daar zo?
Waarderende vragen	Is dat daar gewenst? Is dat daar op deze manier gewenst? Hoe beleeft men dat daar?
Voorspellende vragen	Waar kan dat toe leiden? Hoe zal dat in de toekomst zijn?
Oplossings-gerichte vragen	Wat zou men eraan kunnen doen? Hoe kan deze situatie worden opgelost? Wat moet er veranderd worden?

BRON 1 Geografische vragen.

GEOGRAFISCHE VRAGEN: WAARDEREN, VOORSPELLEN EN OPLOSSEN

Je weet nu al een stuk meer. Maar misschien wil je nog wel meer weten. 'Wat vinden mensen die in California wonen hiervan?', 'Zullen er in de toekomst nog meer van dit soort zonnecentrales komen?', 'Waar zouden we dit soort zonnecentrales nog meer kunnen plaatsen om minder afhankelijk van fossiele brandstoffen te worden?' Dit zijn achtereenvolgens een waarderende, een voorspellende en een oplossingsgerichte vraag.

OEFENEN MET GEOGRAFISCHE VRAGEN

In de opdrachten ga je oefenen met het stellen en beantwoorden van geografische vragen over aardolie in Ghana (bron 3 tot en met 5).

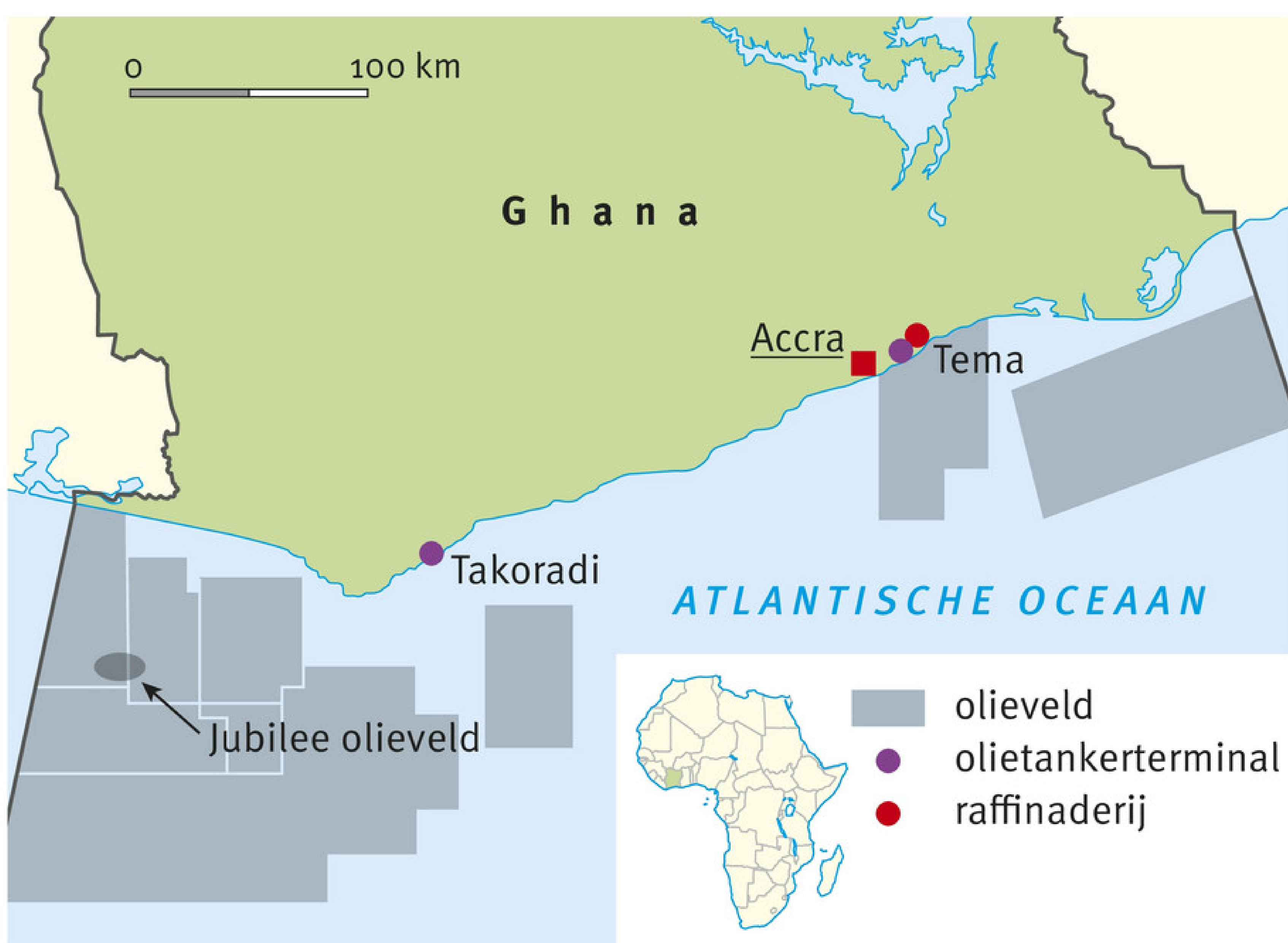


BRON 2 Wat is dit? Waar is dit? Waarom is dat daar zo?

AARDOLIE IN GHANA

In 2007 werd er voor de kust van Ghana een heel groot aardolieveld ontdekt (bron 4). Er werden vier boorplatformen neergezet en in 2010 werd de eerste aardolie omhooggepompt. Maar Ghana heeft maar één raffinaderij om aardolie te verwerken tot benzine. Dat is niet voldoende. Daarom wordt een deel van de ruwe aardolie in het buitenland verwerkt, onder andere in Nederland. Die benzine moet Ghana vervolgens weer importeren. Dat is duur. De afgelopen jaren kwam het een paar keer voor dat de overheid te laat betaalde en er een benzinetekort ontstond.

BRON 3



BRON 4 De offshore-olievelden van Ghana.



BRON 5 Mensen wachten met jerrycans bij een tankstation in Accra.

OPDRACHTEN

Gebruik bij alle opdrachten bron 3 tot en met 5.

1 **a** Beschrijf wat je ziet op de foto.
b Waar is dit precies? Noem de stad, het land en het werelddeel.
c Kies het juiste type vraag.
In opdracht 1a en 1b staan *beschrijvende* / *verklarende* / *waarderende* / *voorspellende* / *oplossingsgerichte* geografische vragen.

2 **a** Waarom staan de mensen in de rij?
b Waarom is dit probleem ontstaan?
c Kies het juiste type vraag.
De vragen in opdracht 2a en 2b zijn *beschrijvende* / *verklarende* / *waarderende* / *voorspellende* / *oplossingsgerichte* vragen.

3 **a** Welke waarderende vraag zou je kunnen stellen?
b Beantwoord de vraag die je bij opdracht 3a hebt geformuleerd.

4 **a** Waar zou deze situatie toe kunnen leiden?
b Kies het juiste type vraag.
De vraag in opdracht 4a is een *beschrijvende* / *verklarende* / *waarderende* / *voorspellende* / *oplossingsgerichte* vraag.

5 **a** Formuleer een oplossingsgerichte vraag.
b Beantwoord de vraag die je bij opdracht 5a hebt geformuleerd.

9 NATUURLIJKE HULPBRONNEN IN DE ATLAS

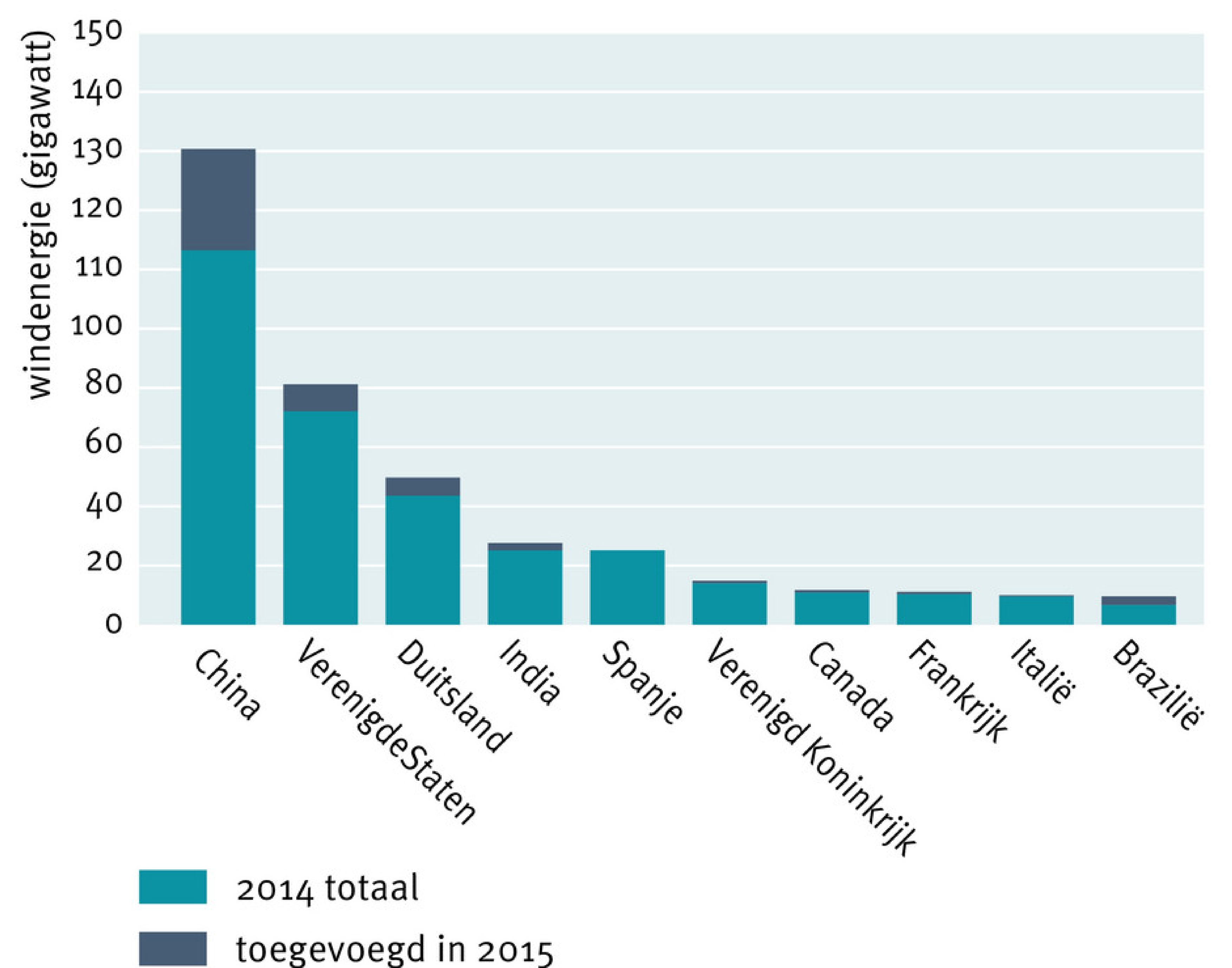
LEERDOEL

– Je kunt de winning en handel van natuurlijke hulpbronnen onderzoeken met de atlas.

Vrijwel alles wat je om je heen ziet, is gemaakt van natuurlijke hulpbronnen. Plastic wordt bijvoorbeeld gemaakt van aardolie en aluminium van bauxiet. In de atlas kun je veel informatie vinden over wie welke grondstoffen bezit en wie met wie handelt.

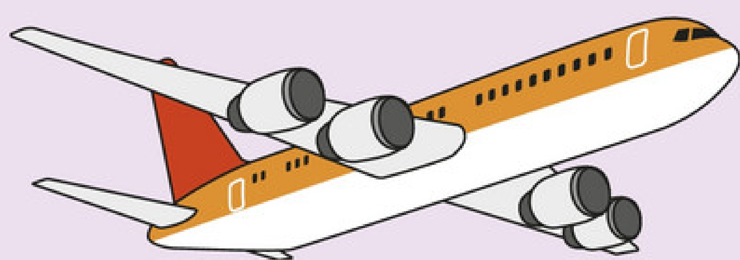


BRON 1 Bauxietmijn in Brazilië.



BRON 3 Top 10 van landen met de grootste capaciteit aan windkracht.

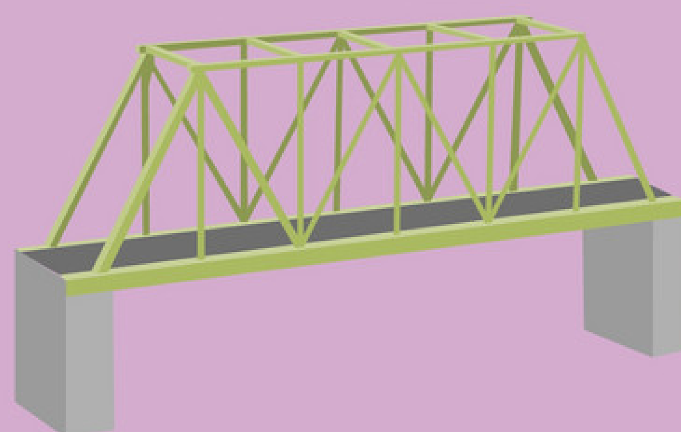
Bauxiet: vliegtuig



Van bauxiet wordt aluminium geproduceerd. Aluminium is licht, maar sterk. Er worden vliegtuigen en auto's mee gemaakt.



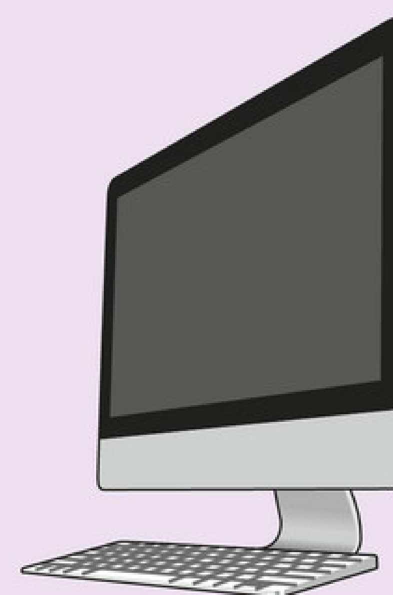
IJzererts: brug



Van ijzererts wordt ijzer of staal gemaakt. IJzer en staal zijn zeer sterk, maar ook buigzaam. Ze worden gebruikt voor het maken van bruggen, auto's en schepen.



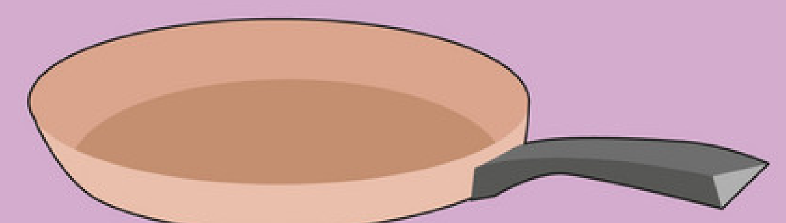
Kwarts: computer



In kwarts zit silicium dat heel belangrijk is voor elektronica. Met kwarts worden computerchips gemaakt, waarmee snel informatie kan worden verwerkt.



Koper: kookpan



Koper geleidt energie heel goed. Het wordt gebruikt voor kookpannen, elektriciteitsdraden en muziekinstrumenten.



BRON 2 Grondstoffen en hun toepassing.

OPDRACHTEN

1 **a** Bekijk voor in de atlas de Algemene legenda (GB) of de inhoudsopgave over Aarde/Wereld (ALC). Onder welke kopjes vind je informatie over grondstoffen?

b Gebruik van de Algemene legenda voor in de atlas het onderdeel Energie (GB) of gebruik de kaarten van 'Nederland – Energie' (ALC). Energiebronnen kun je onderverdelen in duurzame en niet-duurzame energiebronnen. Maak een tabel met twee kolommen, met als kopjes 'Duurzame energiebronnen' en 'Niet-duurzame energiebronnen'. Zet de energiebronnen uit de legenda / of kaarten in de juiste kolom.

c Gebruik bron 2 als voorbeeld. Maak een tabel met twee kolommen met als kopjes 'Grondstoffen' en 'Toepassing'. Noem drie andere grondstoffen uit de Algemene legenda (GB) of uit de wereldkaart 'Grondstoffen – Ertsen en mineralen' (ALC) die via mijnbouw worden gewonnen en zet deze in de eerste kolom. Noem van elke grondstof een toepassing in het dagelijks leven en zet die in de tweede kolom.

2 Bekijk bron 1 en gebruik de kaart 'Zuid-Amerika – Natuurlijke hulpbronnen en industrie' [Latijns-Amerika – Mijnbouw en Industrie] (GB) of 'Zuid-Amerika – Economie en handel – Mijnbouw' (ALC). Waar wordt in Brazilië bauxiet gewonnen?

3 Gebruik de kaarten over Brazilië in de atlas.

a Bekijk de ligging van de geïndustrialiseerde regio in Brazilië. Geef twee verklaringen voor de ligging van deze gebieden.

b Welke drie industrieën vind je in de geïndustrialiseerde regio rondom Rio de Janeiro en São Paulo?

A chemische industrie
B auto-industrie
C hout- en papierindustrie
D vliegtuigindustrie

4 Gebruik de kaart 'China – Natuurlijke hulpbronnen en industrie' [China – Mijnbouw en industrie] of 'China – Economie – Mijnbouw, industrie en dienstverlening' (ALC). Wat is de relatie tussen de vindplaatsen van grondstoffen en de ligging van de industriegebieden in China? Gebruik in je antwoord het begrip vestigingsfactor.

5 Gebruik de kaart 'Nederland – Natuurlijke hulpbronnen / energie' [Nederland- Energie] (GB) of 'Nederland – Mijnbouw en industrie' (ALC).

a Noem vier delfstoffen die in Nederland voorkomen.

b Waar vind je in Nederland veel olieraffinaderijen?

c Waarom zijn juist daar veel raffinaderijen?

6 **a** Gebruik de kaart 'De wereld – Energie – Energieverbruik' [De wereld – Energie / mijnbouw – Energieverbruik] (GB) of 'Wereld – Energie – Energiegebruik' (ALC). Welke factor bepaalt vooral de grote verschillen in energieverbruik op aarde?

b Met welke atlaskaart kun je je antwoord bij opdracht 6a bevestigen?

7 Bekijk de kaart 'De wereld – Energie – Energiebalans' ['De wereld – Energie / mijnbouw – Energiebalans'] (GB) of 'Wereld – Energie – Energiebalans' (ALC).

a Heeft Nederland een energietekort of een energie-overschot? Oftewel: importeert Nederland energie of exporteert Nederland energie?

b Is dit een hoog of laag percentage als je het vergelijkt met de rest van Europa?

c Verklaar het antwoord bij opdracht 7b.

8 Gebruik de kaart Europa – Natuurlijke hulpbronnen / Energie [Europa – Energie] (GB) of 'Europa – Energie' (ALC).

a Welk land gebruikt de meeste kernenergie voor de elektriciteitsproductie?

b Waarom wordt er veel energie met waterkracht gewonnen in Zuidoost-Frankrijk, Zwitserland, Oostenrijk en Noord-Italië?

c Bekijk bron 3. In welke landen in Europa werd in 2015 de meeste windenergie opgewekt?

10 VAN WIE IS HET AARDGAS?

LEERDOELEN

- Je kent de voor- en de nadelen van aardgaswinning in Nederland.
- Je begrijpt waarom de voor- en nadelen van de aardgaswinning niet eerlijk verdeeld worden.
- Je kunt oplossingen bedenken voor de nadelen van aardgaswinning.



BRON 1 Schade aan huizen in Groningen door aardgaswinning.

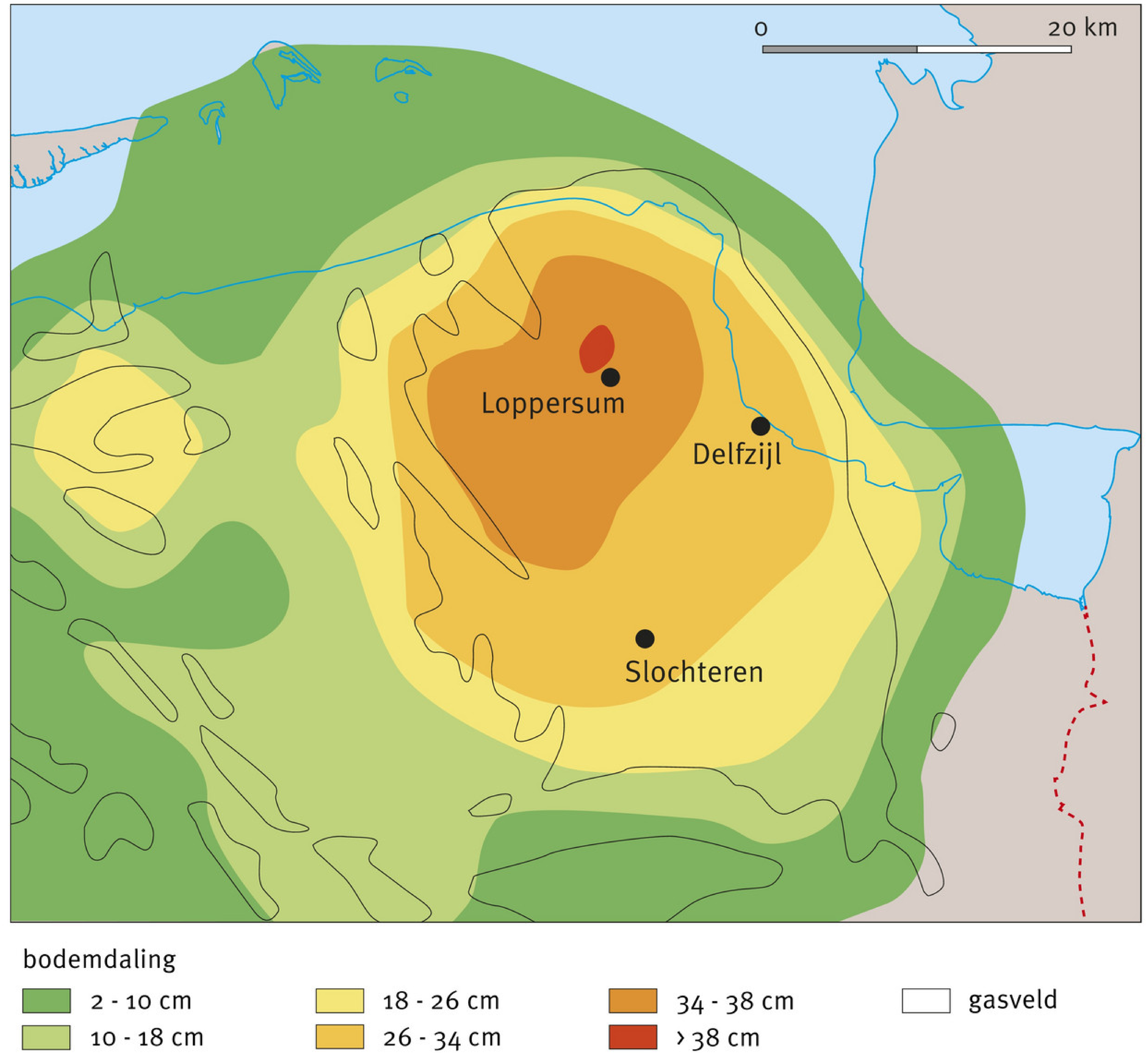
Een van 's werelds grootste aardgasvelden werd in 1959 bij toeval in Groningen ontdekt. Al snel werd dit aardgas de motor van de Nederlandse economie. Maar dit succes heeft ook schaduwkanten.

LANG LEVE HET AARDGAS

Toen de Nederlandse Aardolie Maatschappij op 29 mei 1959 op het land van boer Boon een gat boorde, kwam er tot hun verrassing gas naar boven. Bij een tweede boring bleek dat het om een grote voorraad ging. Slochteren, midden in dat aardgasveld, werd in een klap bekend. De enorme aardgasvondst maakte dat Nederland voor de energievoorziening minder afhankelijk werd van het buitenland.
In 1968 waren alle woningen in Nederland, met uitzondering van de Waddeneilanden, aangesloten op aardgas. Tot op de dag van vandaag werken de meeste cv-ketels op het aardgas van Slochteren. Tot 2018 is in totaal 2.213 miljard m^3 opgepompt. Dat is een hoeveelheid van 44 volle tankwagens per seconde!

DE LUSTEN ...

Geen gehoest meer door het gebruik van kolen en minder kosten om je huis te verwarmen. Dat waren direct voordelen van het aardgas bij mensen thuis. Bedrijven en elektriciteitscentrales hadden ook minder stookkosten. De glastuinbouw profiteerde hier bijvoorbeeld van: er werd geïnvesteerd om de productie van groente en fruit uit te breiden, waardoor er hogere opbrengsten waren. En zo steeg de export mee.
Ook de overheid verdiende flink aan het aardgas: tot eind 2018 in totaal € 417 miljard. Dat komt doordat 70% van de inkomsten van het aardgasveld naar de overheid gaat. De inkomsten kwamen de welvaart van alle Nederlanders ten goede. Allerlei sociale uitkeringen werden voor een deel uit de aardgasinkomsten betaald. Dit geldt ook voor het onderwijs, de gezondheidszorg en de infrastructuur.
Maar, de voordelen werden niet overal gelijk ervaren. Veel geld ging naar infrastructuur in de Randstad, het economisch centrum van Nederland. En dat terwijl de beloofde Zuiderzeelijn, een spoorlijn van Almere naar Groningen, er nooit kwam. Er werd dus nauwelijks geld in de periferie geïnvesteerd.

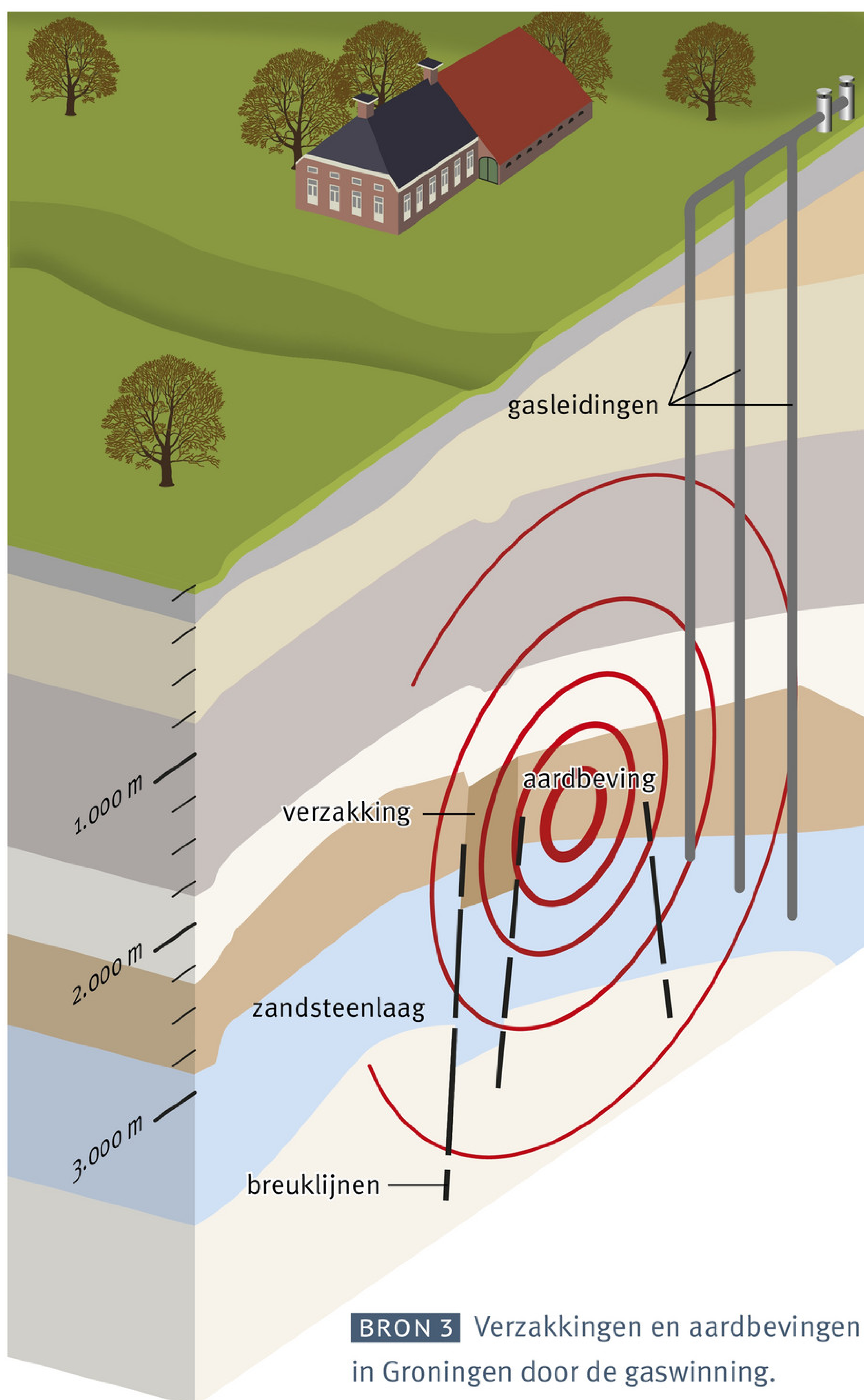


BRON 2 De bodemdaling door aardgaswinning in Groningen.

... EN DE LASTEN

De nadelen van het gas worden vooral in de provincie Groningen ervaren. De problemen waarmee de inwoners te maken krijgen, zijn bodemdaling en aardbevingen. Boven het aardgasveld zakt de grond langzaam in (bron 2). Rondom Loppersum is de bodem in 55 jaar zo'n 30 centimeter gedaald. Het aardgas zit in poreus zandsteen van 200 meter dik. Door het oppompen van het gas verliest het zandsteen zijn volume en daarmee zijn draagkracht. Deze zandsteenlaag wordt langzaam ingedrukt door bovenliggende lagen. Door de bodemdaling stijgt de grondwaterstand en de waterstand in sloten, meren en kanalen. Dijken en bruggen zijn verhoogd en overtollig water wordt weggepompt en naar zee afgevoerd.

Doordat de zandsteenlaag wordt ingedrukt, ontstaan er ook breuklijnen in de ondergrond. Op de plek van zo'n breuk kan de ondergrond plotseling verzakken, waardoor er een aardbeving ontstaat (bron 3). Doordat deze breuklijnen vrij dicht aan de oppervlakte liggen, zijn de trillingen aan de oppervlakte krachtig. Daardoor is de schade aan huizen groot (bron 1). Het aantal aardbevingen is de laatste jaren flink toegenomen (bron 4). De eerste vond plaats in 1991, maar het duurde tot 2012 voordat de Nederlandse regering zich bewust werd van de problemen.



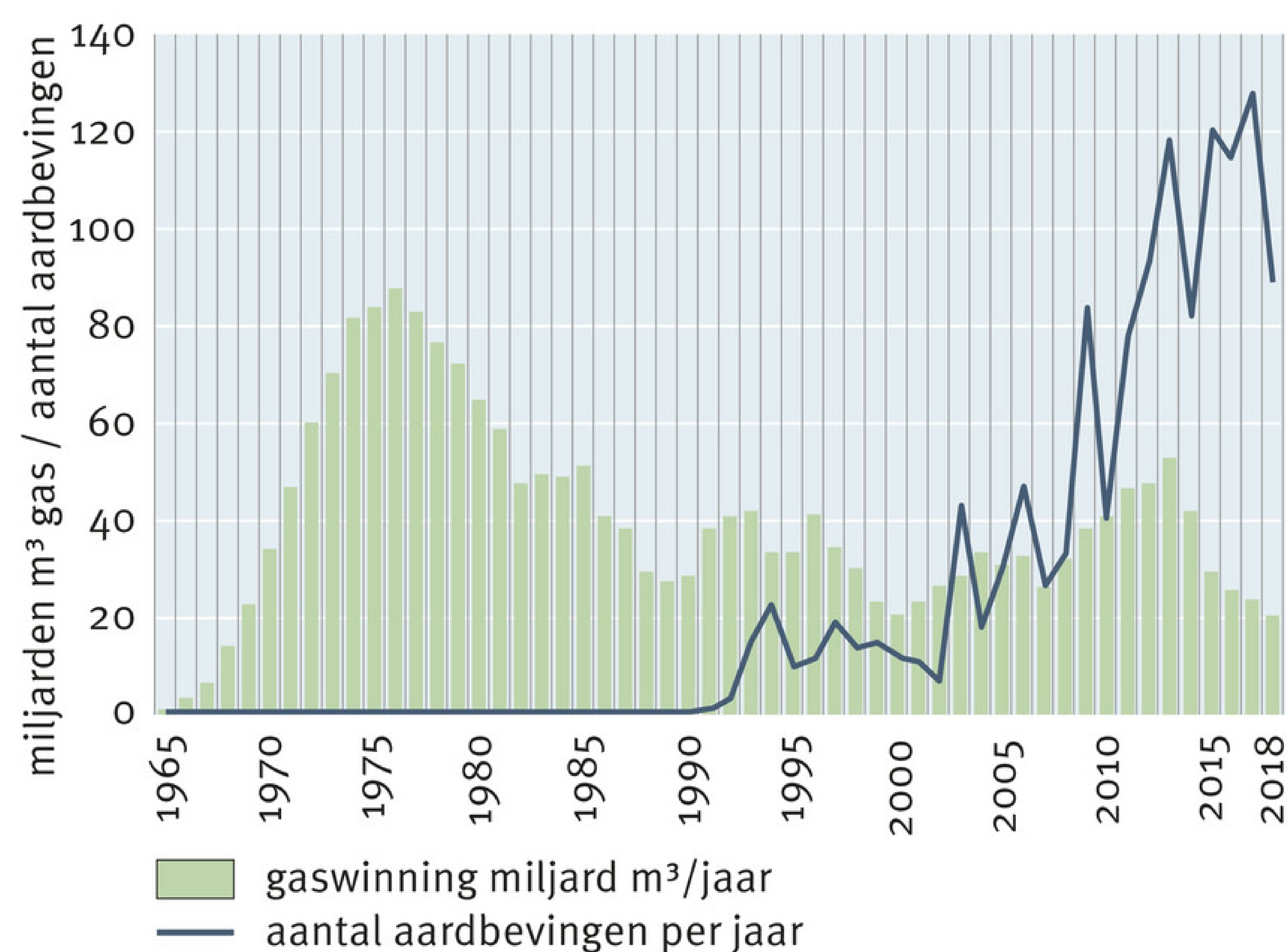
BRON 3 Verzakkingen en aardbevingen in Groningen door de gaswinning.

HET VERDRIET VAN GRONINGEN

Voor veel inwoners van Groningen zijn de problemen door de aardgaswinning steeds groter geworden. De regering in Den Haag reageerde traag met ingrijpen. Zo werd de gaskraan pas in 2015 heel voorzichtig wat dichtgedraaid, terwijl de schade aan huizen en gebouwen intussen al enorm is. Veel mensen voelen zich daarom in de steek gelaten.
Al die jaren vloeide een groot deel van de opbrengsten van het gas uit Groningen naar de regering. De hele Nederlandse bevolking profiteerde indirect van het geld uit de aardgasopbrengsten. En boer Boon is zeker niet de rijkste man van Nederland. De Nederlandse Mijnbouwwet regelt dat de staat het recht heeft op het winnen, het gebruik en de verkoop van het aardgas.

DE GASKRAAN GAAT DICHT

Na een zware aardbeving van 3,4 op de schaal van Richter op 8 januari 2018 bij Zeerijp, besloot de overheid dat de Groningse gaskraan helemaal dicht moest. De zware beving bij Zeerijp was het kantelpunt: de regering kon de aardbevingen in Groningen niet langer negeren. In 2020 gaat de jaarlijkse winning daarom omlaag naar maximaal 12 miljard m3 per jaar. In 2022 gaat de gaskraan helemaal dicht. Daarna mag alleen in extreem koude winters nog extra gas gewonnen worden. Ook moeten de schadeclaims snel worden afwikkeld.
Door het dichtdraaien van de gaskraan en het afwikkelen van de schade van de inwoners van Groningen, hoopt de regering dat ze in voldoende mate de Groningers tegemoet is gekomen. Maar of het aantal en de kracht van de aardbevingen gaan verminderen, daar mogen de Groningers alleen op hopen.



BRON 4 Aardbevingen door gaswinning bij Slochteren.

OPDRACHTEN

1 **a** Van welke twee brandstoffen was Nederland tot 1959 afhankelijk?
A aardgas
B aardolie
C bruinkool
D steenkool

b Kies de juiste woorden.
De oliecrisis in 1973 ontstond doordat de olie-producerende landen in het Midden-Oosten geen olie meer verkochten aan westerse landen. Tijdens de oliecrisis zie je dat het gebruik van aardolie *afneemt* / *gelijk blijft* / *toeneemt* en de gaswinning *afneemt* / *gelijk blijft* / *toeneemt*.

c Verklaar de veranderingen van het gebruik van aardolie en aardgas bij opdracht 1b.

2 **a** Waarvoor wordt aardgas gebruikt? Geef drie voorbeelden.

b Een gemiddeld huishouden verbruikt ongeveer 1.500 m^3 gas per jaar. In 1981 was dat nog 3.400 m^3.
Verklaar deze afname in verbruik.

3 Gebruik bron 2 en 3.

a Leg uit waarom aardgaswinning leidt tot bodemdaling.

b Schets een doorsnede van het aardgaswingebied.

c Wat zijn twee gevolgen van de bodemdaling?
A lager waterpeil in de sloten en kanalen
B stijgend grondwater
C verdroging van landbouwgrond
D verzakking van woningen

4 In heel Groningen zijn ruim 100.000 meldingen gedaan van schade aan woningen als gevolg van de aardgaswinning, vrijwel allemaal door aardbevingen.

a Bekijk bron 1.
Waarom is de woning gestut?

b Gebruik bron 2 en de atlas.
Loppersum is landelijk bekend omdat hier veel van de aardschokken voorkomen.
Waar ligt Loppersum?
A in de buurt van Winschoten
B ten westen van Delfzijl
C ten zuidoosten van de stad Groningen
D tussen Hoogezand-Sappemeer en Delfzijl

c Leg met bron 3 uit hoe de aardbevingen in Groningen ontstaan.

d Leg uit waarom de lichte aardbevingen in Groningen flinke schade tot gevolg hebben.

5 **a** Gebruik bron 4.
'Hoe groter de jaarlijkse gaswinning, hoe meer aardbevingen.'
Is deze uitspraak juist of onjuist? Leg je antwoord uit.

b Pas de uitspraak van opdracht 5a aan zodat deze wel klopt met het patroon dat je in bron 4 ziet.

6 'De lusten en de lasten van het aardgas zijn ongelijk verdeeld geweest in Nederland.'
Geef twee argumenten voor deze uitspraak.

7 Bedenk een oplossing voor de nadelen van de aardgaswinning.

8 Denk jij dat de problemen in Groningen opgelost zijn als de gaskraan dicht is en de schade vergoed? Leg je antwoord uit.

9 **a** Wie is de eigenaar van het aardgas in Groningen?
A boer Boon
B de Nederlandse Aardolie Maatschappij
C de Nederlandse regering
D de provincie Groningen

b Ben jij het eens met het de wijze waarop in Nederland het eigendom van grondstoffen zoals aardgas geregeld is? Leg je antwoord uit.

11 DE WERELD VAN JE TELEFOON

LEERDOELEN
- Je weet waar de grondstoffen voor mobiele telefoons vandaan komen.
- Je weet hoe de grondstoffen voor je telefoon worden gewonnen.
- Je kunt oplossingen bedenken om telefoons duurzamer te maken.



BRON 1 In een meer vlak bij een mijn in de Democratische Republiek Congo wordt de grondstof kobalt gescheiden van zand en gesteente.

Het touchscreen van een smartphone werkt door het dunne laagje tinoxide over het glasplaatje. Voor de kleurtjes op je scherm zijn kleine hoeveelheden zeldzame mineralen nodig. Er zitten daarnaast nog meer dan zestig andere grondstoffen in jouw telefoon.

GEMAAKT IN … HERKOMST ONBEKEND

Jouw smartphone bevat veel grondstoffen om hem al zijn functies te geven. In bron 2 staat waar de belangrijkste grondstoffen vandaan komen en waar ze precies voor nodig zijn. Daarbij zijn ook zeldzame aardmineralen. Deze mineralen worden maar in kleine hoeveelheden op enkele plekken in de wereld gevonden, waaronder Centraal Afrika, het zuidwesten van de VS en China (bron 3). China is daarvan veruit de grootste producent en exporteur en heeft daardoor een monopoliepositie. Dat maakt de industrie wereldwijd afhankelijk van China. Als de Chinese industrie zich blijft ontwikkelen, kan het zijn dat de export van zeldzame mineralen vermindert of dat de prijzen stijgen.

CONFLICTMINERALEN

Een deel van de delfstoffen voor een smartphone zijn conflictmineralen. Die worden zo genoemd vanwege de oorlog die wordt gefinancierd met de winsten uit de mijnbouw van die mineralen. Kobalt is zo'n conflictmineraal (bron 1). Kobalt is een belangrijke grondstof voor accu's in smartphones. De mijnbouw in de Democratische Republiek Congo is berucht om de schade aan mens en milieu. Er zijn veel misstanden: kinderarbeid, gebrek aan beschermende kleding en goed gereedschap, geweld en intimidatie en gedwongen verhuizingen zijn aan de orde van de dag. De arbeiders werken twaalf uur per dag tegen een dagloon van € 1. Ook worden er mijnen aangelegd in wildreservaten waardoor de leefgebieden van bedreigde gorilla's verloren dreigen te gaan. Het landschap wordt door de mijnbouw ernstig aangetast en de chemicaliën die bij de winning gebruikt worden, vervuilen de bodem en het water. Het risico op gezondheidsschade door fijnstof en door de vervuiling van drinkwater is groot.

Al sinds 1994 is er een burgeroorlog in de Democratische Republiek Congo tussen verschillende bevolkingsgroepen en stammen. Rebellengroepen en krijgsheren controleren de mijnen en strijken de winst op. Daarmee worden wapens aangekocht en wordt de strijd voortgezet.

CONFLICTVRIJ

Nederland is pionier in het opzetten van een aantal conflictvrije mijnen in de Democratische Republiek Congo. Deze mijnen bieden werk, inkomen en stabiliteit voor de lokale bevolking. Verder onderzoekt Nederland of het aantal conflictvrije mijnen kan worden uitgebreid, maar ook hoe zichtbaar gemaakt kan worden dat grondstoffen afkomstig zijn uit conflictvrije mijnen. Ook in de VS is er al een wet die regelt dat bedrijven laten zien waar grondstoffen als goud, wolfraam, kobalt en tin vandaan komen en wat ze doen om het gebruik van conflictmineralen te vermijden. Dit moeten de bedrijven publiceren op hun sites en in hun jaarverslag.

ELEKTRONISCH AFVAL

Veel mensen doen hun smartphone na een paar jaar weg. Wil je zelf reparaties aan de telefoon uitvoeren, dan heb je al snel speciaal gereedschap nodig. Reparaties laten uitvoeren is niet gratis en voordat je het weet, biedt een bedrijf je een nieuw en nog mooier toestel aan.

Na gebruik verdwijnen smartphones meestal eerst in een la en later op de afvalhoop van de elektronica. Dit afval of deze e-waste wordt deels geëxporteerd naar ontwikkelingslanden, waaronder Ghana, Pakistan, Maleisië en China. Het herwinnen van grondstoffen zoals koper, tin, aluminium en ijzer uit die elektronica gebeurt nog vaak heel primitief. Jonge mensen, kinderen, soms ook kleine kinderen van vijf jaar en jonger, halen met blote handen en zonder beschermende kleding de elektronica uit elkaar. Ze gebruiken isolatiemateriaal uit afgedankte koelkasten om een vuurtje te maken waarop ze kabels van hun beschermend materiaal ontdoen. De rookwolken zijn uiterst giftig en veroorzaken ernstige gezondheidsschade. De schade aan het milieu is groot.

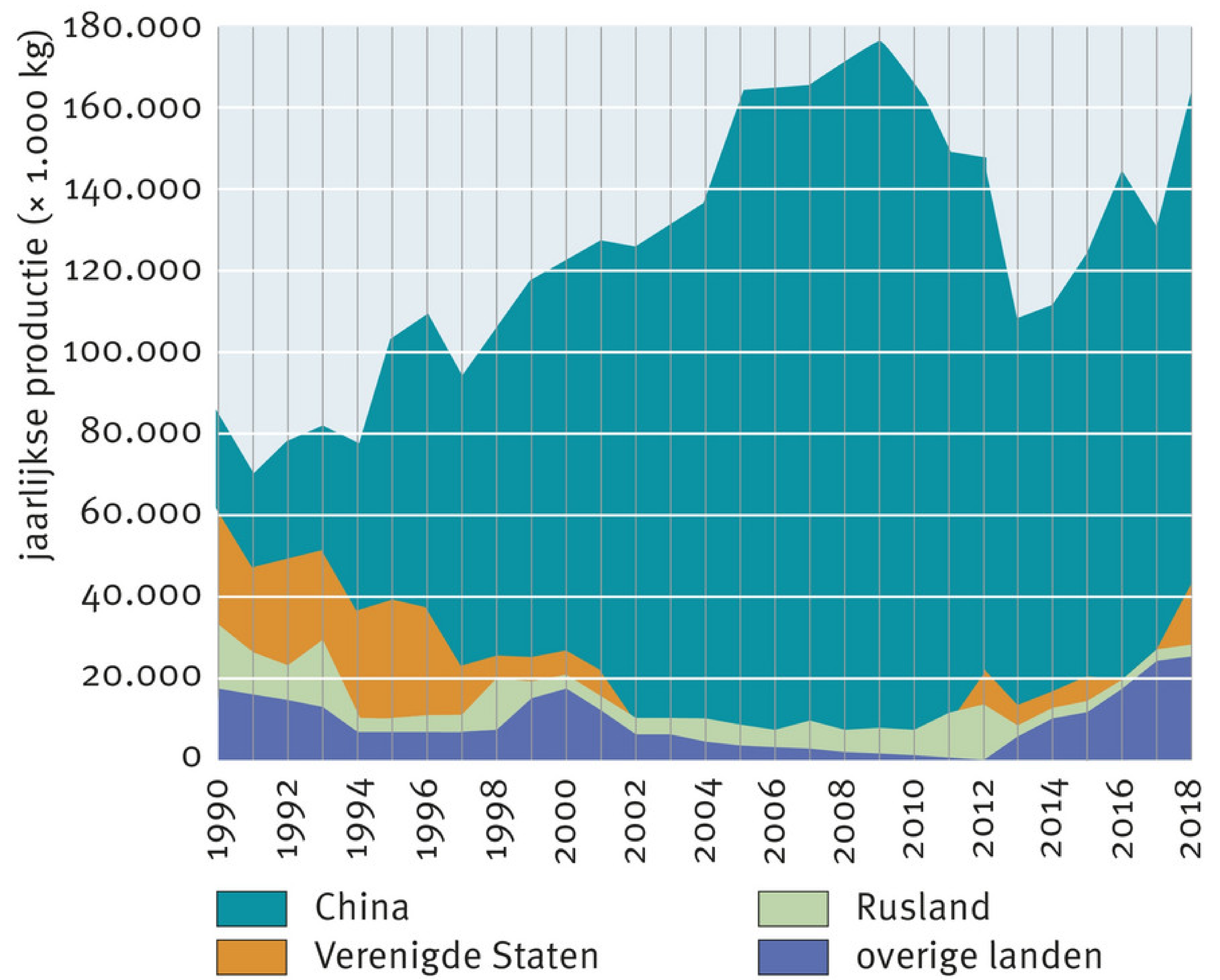
DUURZAMERE SMARTPHONES

Op welke manieren kunnen duurzame smartphones geproduceerd worden? Je kunt denken aan:

- Het hergebruiken van onderdelen (recycling).
- Het vervangen van schadelijke grondstoffen door minder milieubelastende grondstoffen.

Continent	Grondstof	Halffabricaat (onderdeel)
Afrika	goud, kobalt, tantaliet (coltan), tin, wolfraam	
Azië	aardolie (voor plastic en synthetische rubber)	accu, camera, chips, diodes, gekleurde leds, knipperende leds, plastic onderdelen, printplaten, rubber onderdelen, stekkers
Europa		lijm en kit, plastic, snelheidsmeter
Noord-Amerika		beeldscherm, beeldzoeker, cameralens, chips, luidspreker, microfoon, stekkers
Zuid-Amerika	goud	

BRON 2 Herkomst van de grondstoffen en onderdelen van een smartphone.



BRON 3 Geschatte totale productie van zeldzame aardmineralen.

- Het ontwerpen van smartphones waarvan onderdelen kunnen worden vervangen. Daarmee wordt voorkomen dat de hele smartphone op de afvalhoop belandt als er één onderdeel kapot is.
- Technologische ontwikkelingen die ervoor zorgen dat:
  - een smartphone met minder grondstoffen samengesteld kan worden;
  - de levensduur van een smartphone wordt verlengd.
- Het stellen van strengere voorwaarden aan het inkoopbeleid van bedrijven die mineralen inkopen, om het gebruik van conflictmineralen te voorkomen.

De opkomst van de Fairphone laat zien dat er een duurzaam alternatief is voor de huidige smartphones (bron 4). Ook het goedkoper aanbieden van gerenoveerde smartphones is een goed alternatief. Bij deze vorm van hergebruik worden oudere modellen aangeboden die nauwelijks van nieuw te onderscheiden zijn (*refurbished*). Een keurmerk staat garant voor een uitstekende telefoon met twee jaar garantie.

Fairphone is een Nederlands initiatief om een smartphone te produceren uit materialen die onder gezonde werkomstandigheden gewonnen zijn. Van de eerste versie zijn er 60.000 verkocht, voor de tweede versie waren bij de introductie 50.000 belangstellenden. Deze versie is duurder dan de eerste, namelijk € 525. Er is een overzicht beschikbaar van de herkomst van alle onderdelen. Alle onderdelen zijn na te bestellen en te vervangen, wat bij dit duurzame concept past. Goed werkende onderdelen worden hergebruikt, kapotte onderdelen worden gerecycled.

BRON 4

OPDRACHTEN

1 Een smartphone is heel belangrijk voor een scholier. Maar telkens de nieuwste smartphone aanschaffen, maakt jouw ecologische voetafdruk groot.
Wat kun jij doen om dat te voorkomen?

2 Gebruik bron 2.

a Uit welke twee werelddelen komen de meeste halffabricaten voor een smartphone?

A Afrika
B Azië
C Europa
D Noord-Amerika
E Oceanië
F Zuid-Amerika

b Uit welk twee werelddelen komen de meeste grondstoffen voor de smartphone?

A Afrika
B Azië
C Europa
D Noord-Amerika
E Oceanië
F Zuid-Amerika

3 Gebruik bron 3.

a Wat zijn zeldzame aardmineralen?

b Vul het juiste percentage in. Rond af op een heel getal.
China produceerde in 2018 ...% van de totale hoeveelheid zeldzame aardmineralen.

c Door de monopoliepositie van China met betrekking tot zeldzame aardmineralen zijn industrielanden afhankelijk van China.
Wat zijn de risico's hiervan?

4 Bekijk bron 1.

a Wat kun je uit de foto afleiden over de werkomstandigheden in de mijnen van de Democratische Republiek Congo?

b Waarom worden de grondstoffen uit deze mijn conflictmineralen genoemd?

c Waarom kun je bij de winning van conflictmineralen spreken van een menselijke ramp?

d Waarom kun je bij de winning van conflictmineralen spreken van een natuurramp?

5 Gebruik de atlaskaart 'De wereld – Minerale grondstoffen' [De wereld – Grondstoffen] (GB) of 'Wereld – Grondstoffen – Ertsen en mineralen' (ALC).
Welk land staat na China op de tweede plaats als grondstoffenproducent?

6 Vind jij het belangrijk om te weten of in een smartphone conflictmineralen zitten? Leg je antwoord uit.

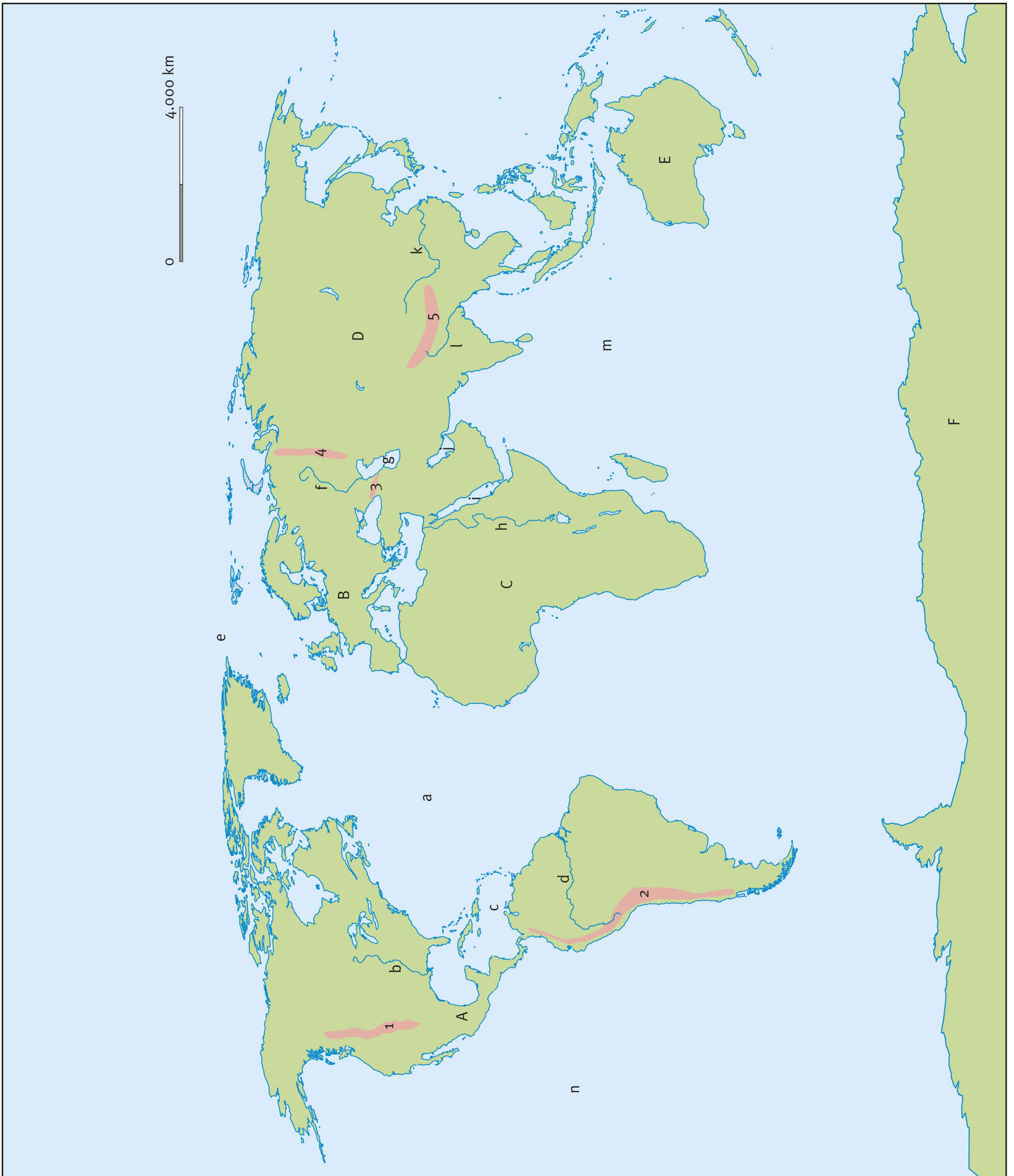
7 Vind jij dat recycling van e-waste in ontwikkelingslanden acceptabel is? Leg je antwoord uit.

8 **a** Wat kunnen producenten doen om een meer duurzame smartphone te maken?

b Wat kun je als consument doen om de milieubelasting van smartphones te verminderen?

c Hoe ga je vanaf nu met je smartphone om nu je meer weet over de wereld van de smartphone?

Wereld: wateren, continenten en gebergten



OPDRACHTEN

1 Gebruik de atlas.
Schrijf de letters a tot en met n op. Zet achter elke letter het juiste water.

2 Gebruik de atlas.
Schrijf de hoofdletters A tot en met F op. Zet achter elke hoofdletter het juiste continent.

3 Gebruik de atlas.
Schrijf de nummers 1 tot en met 5 op. Zet achter elk nummer het juiste gebergte.

4 Wat is de naam van het gebergte in het westen van de Verenigde Staten?
A Alpen
B Andes
C Appalachen
D Rocky Mountains

5 In welke richting stroomt de Nijl?
A van noord naar zuid
B van oost naar west
C van west naar oost
D van zuid naar noord

6 Wat is de naam van het water tussen Afrika en Australië?

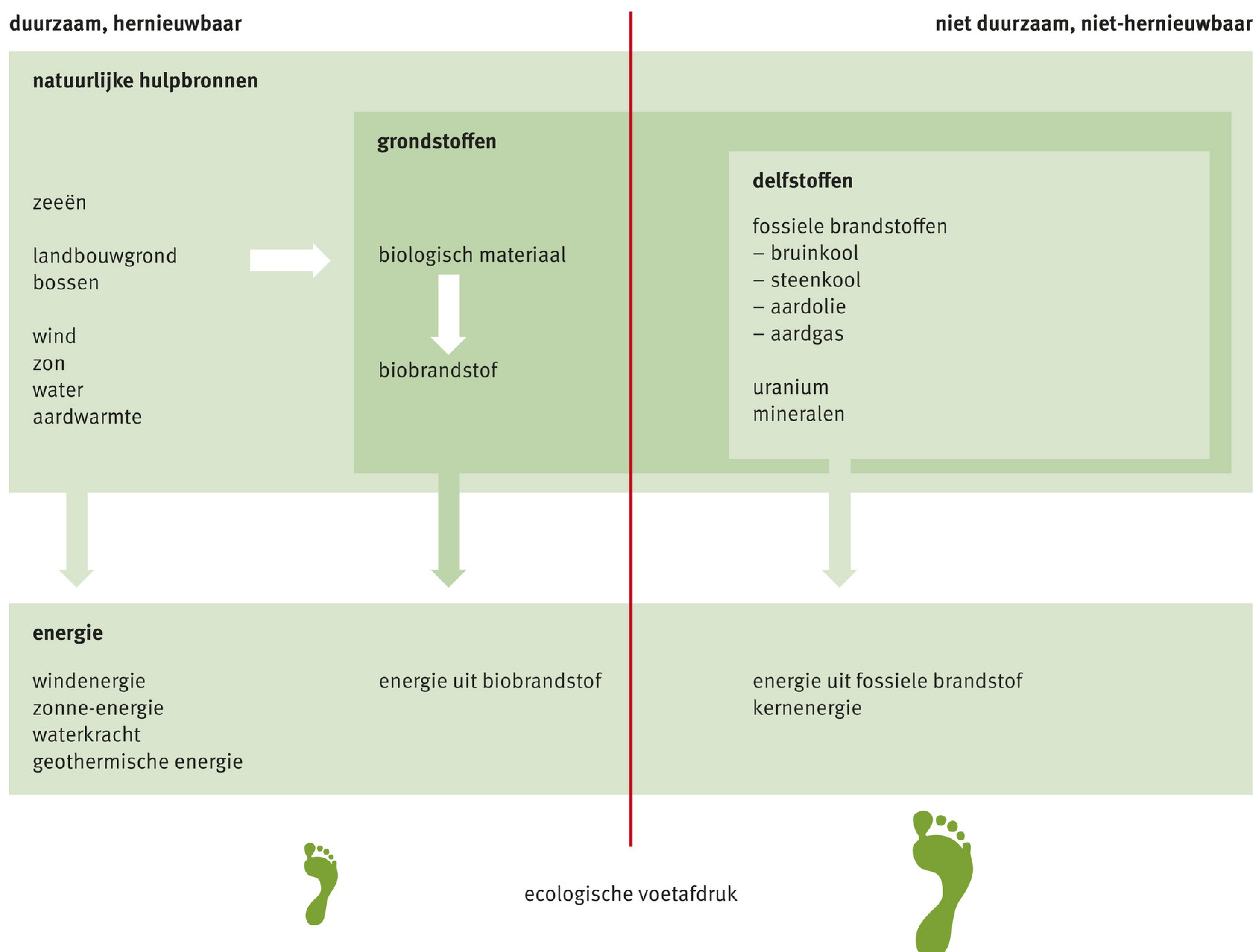
7 Door welk land stroomt de Chang Jiang?
A China
B Indonesië
C Japan
D Vietnam

8 Welke twee gebergten liggen op de grens tussen Europa en Azië?

9 Je reist over land van China naar India.
Welk gebergte moet je passeren?

10 Welk continent grenst niet aan de Noordelijke IJszee?
A Amerika
B Antarctica
C Azië
D Europa

13 SAMENVATTING



BRON 1 Samenvatting in schema.

THEORIE

Grondstoffen zijn nog onbewerkte materialen om iets van te maken. Een grondstof die uit de aarde wordt gehaald, heet een delfstof. Alle bruikbare producten uit de natuur noem je natuurlijke hulpbronnen. We gebruiken er steeds meer van. Bij grondstoffen maken we onderscheid tussen niet-hernieuwbare hulpbronnen die op kunnen gaan en hernieuwbare hulpbronnen die we kunnen blijven gebruiken als we er zuinig op zijn. Het is belangrijk dat we door duurzame ontwikkeling niet-hernieuwbare hulpbronnen vervangen door hernieuwbare hulpbronnen. Zo kunnen we ook onze te grote ecologische voetafdruk verkleinen zodat het gebruik van de aarde eerlijker verdeeld wordt.

Bruinkool, steenkool, aardolie en aardgas zijn fossiele brandstoffen. Veen wordt omgezet in bruinkool en later in steenkool. Bruinkool wordt vooral gebruikt in elektriciteitscentrales. Steenkool bevat veel energie en wordt daarom gebruikt in hoogovens om ijzer te smelten.
Aardolie is ontstaan uit plankton. Bij de vorming van steenkool en aardolie komt aardgas vrij. Aardolie en aardgas zijn opgeslagen in poreus gesteente onder een ondoorlatende laag. Aardgas wordt gebruikt in elektriciteitscentrales, fabrieken en thuis. Aardolie wordt gebruikt om brandstoffen als benzine en kerosine te maken, maar is ook een grondstof voor asfalt en kunststoffen. Veel landen willen het gebruik van deze vervuilende fossiele brandstoffen terugdringen.

Een energiebron zorgt voor beweging of warmte. Fossiele brandstoffen en kernenergie zijn geen vormen van duurzame energie. Bij duurzame energie gaat het om energie die hernieuwbaar is zonder dat er afvalstoffen vrijkomen. Voorbeelden zijn windenergie, zonne-energie, biobrandstoffen, geothermische energie en waterkracht.

Ondanks de stijgende voedselproductie komt er in de wereld nog veel voedselschaarste voor. In de periferielanden krijgen veel mensen dagelijks te weinig voedsel binnen, met ondervoeding en soms hongersnood als gevolg. Oorzaken zijn armoede en stijgende voedselprijzen, klimaat-(verandering), slechte infrastructuur en gebrek aan opslagmogelijkheden, verkeerde politieke beslissingen, rampen en oorlog. Tegelijkertijd neemt overvoeding steeds meer toe.

Om de wereld en de aarde beter te begrijpen, moet je geografische vragen stellen. Je kunt geografische vragen opdelen in verschillende typen vragen: beschrijvende vragen, verklarende vragen, waarderende vragen, voorspellende vragen en oplossingsgerichte vragen.

PRAKTIJK

Paragraaf 1
Net over de Nederlands-Duitse grens bij Roermond ligt het Rijnlands Bruinkoolgebied. Met enorme machines wordt daar in grote open groeves bruinkool gewonnen, een vettige soort steenkool. Deze manier van winnen noem je dagbouw. Grote gebieden zijn of worden 'leeggemaakt' voor de aanleg van de groeves. De bruinkool gaat direct per spoor naar de nabijgelegen elektriciteitscentrales.
De bruinkoolwinning heeft enorm schadelijke gevolgen voor het landschap, de mens en de natuur. Het verzet tegen de bruinkoolwinning neemt daarom toe. Duitsland wil op den duur overschakelen op schone energie. Tot die tijd blijft de bruinkoolwinning doorgaan.

Paragraaf 5
Je kunt je eigen ecologische voetafdruk berekenen. Dan kijk je naar: voedsel, afval, energie, vervoer, spullen en kleding. Je kunt je voetafdruk vergelijken met die van anderen en bedenken op welke manieren je die voetafdruk kunt verkleinen. Je hebt gezien dat veel van ons voedsel uit het buitenland komt en dat je door dat te eten eigenlijk ruimte in het buitenland gebruikt.

Paragraaf 6
In de Noordzee zijn veel grondstoffen te vinden. Zo zit er aardgas en aardolie in de bodem. Via booreilanden en pijpleidingen komen deze aan land. De komende jaren zullen er steeds meer windmolenparken op zee worden bijgebouwd om zo meer duurzame energie op te wekken.
In de Noordzee worden ook zand, grind en schelpen gewonnen. Daarnaast zit de Noordzee vol met vis. Het vissen is niet zonder risico, omdat de bodem beschadigd wordt en vissoorten kunnen uitsterven. Om die reden heeft de overheid visquota ingesteld.
De Noordzee is ook belangrijk voor recreatief gebruik, de scheepvaart en de bijzondere flora en fauna.

Paragraaf 9
In de atlas vind je informatie over natuurlijke hulpbronnen. Er zijn kaarten waarop je kunt zien welke grondstoffen een land bezit. Je ziet ook dat sommige industrie zich bij de grondstoffen gevestigd heeft.
Je vindt in de atlas ook veel informatie over energiebronnen, zowel over fossiele energiebronnen als duurzame energie.

Paragraaf 10
In 1959 werd een enorme aardgasvondst gedaan in Slochteren. Dat maakte Nederland voor de energievoorziening minder afhankelijk van het buitenland. In 1968 waren alle woningen in Nederland aangesloten op goedkoop aardgas. Ook veel bedrijven stapten van olie over op aardgas. De overheid verdiende er flink aan, omdat zij volgens de Mijnbouwwet de eigenaar is van het aardgas. De inkomsten werden uitgegeven in de Randstad of kwamen ten goede aan alle Nederlanders. Maar er ging nauwelijks extra geld naar Groningen. Dat gebied kreeg wel de lasten, zoals bodemdaling, aardbevingen en schade aan woningen. In 2022 gaat de gaskraan volledig dicht, de schade door de aardbevingen wordt versneld afgewikkeld.

Paragraaf 11
Een smartphone bevat veel grondstoffen. Daarbij zijn ook zeldzame aardmineralen. China is daarvan veruit de grootste producent en exporteur.
Een deel van de delfstoffen voor een smartphone zijn conflictmineralen. Die worden zo genoemd omdat de oorlog wordt gefinancierd met de winst uit de mijnbouw. In deze mijnen zijn de werkomstandigheden slecht. Er wordt geen rekening gehouden met de natuur en het milieu. Daarom komen er wetten die voorschrijven dat bedrijven zichtbaar moeten maken dat de grondstoffen die zij gebruiken afkomstig zijn uit conflictvrije mijnen.
Smartphones worden makkelijk weggegooid en komen als e-waste in ontwikkelingslanden terecht om grondstoffen te herwinnen. Hieraan zitten gezondheidsrisico's en het milieu in die landen wordt ernstig vervuild. Een meer duurzame smartphone is een mogelijke oplossing.

14 BEGRIPPEN

aardgas
Een vluchtige brandstof die vrijkomt bij het ontstaan van steenkool en aardolie.

aardolie
Een brandstof die is ontstaan uit plankton.

biobrandstoffen
Energiebronnen uit biologisch materiaal, bijvoorbeeld snoeiafval.

bruinkool
Zachte, donkerbruine brandstof (vette steenkool) die tot 75% koolstof of energie bevat.

delfstof
Grondstof die uit de aarde wordt gehaald.

duurzame energie
Energie die hernieuwbaar is zonder dat er afvalstoffen vrijkomen.

duurzame ontwikkeling
Het vervangen van niet-hernieuwbare hulpbronnen door hernieuwbare hulpbronnen.

ecologische voetafdruk
Een getal dat laat zien hoeveel ruimte nodig is om alles wat je gebruikt te produceren en al het afval dat je maakt te verwerken.

energiebron
Een natuurlijke hulpbron die zorgt voor energie: beweging of warmte.

fossiele brandstoffen
Energiebronnen die zijn ontstaan uit resten van planten en dieren.

geothermische energie
Energie uit aardwarmte.

grondstof
Onbewerkt materiaal om iets van te maken of fabriceren.

hernieuwbare hulpbronnen
Hulpbronnen die we telkens opnieuw kunnen gebruiken als we er zuinig mee omgaan, zoals zeeën, water, bossen en landbouwgrond.

hongersnood
Als een grote bevolkingsgroep gedurende een langere periode een extreem tekort aan voedsel heeft en er daardoor mensen sterven.

kernenergie
Energie die wordt opgewekt door het splijten van uranium in een kernreactor.

niet-hernieuwbare hulpbronnen
Grondstoffen, brandstoffen en mineralen die op kunnen raken, omdat er maar een beperkte hoeveelheid van is.

ondervoeding
Als iemand langere tijd een tekort aan belangrijke voedingsstoffen heeft waardoor het lichaam minder energie krijgt en slechter gaat functioneren.

poreus gesteente
Gesteente met kleine holtes waarin aardolie en aardgas opgeslagen kan worden.

steenkool
Zwarte, harde delfstof die meer dan 75% koolstof of energie bevat.

voedselschaarste
Een tekort aan voedsel als gevolg van onvoldoende voedsel-productie of te hoge prijzen.

waterkracht
Energie die wordt opgewekt door stromend water.

windenergie
Energie die wordt opgewekt met windturbines.

zonne-energie
Energie die wordt opgewekt met zonnestraling, bijvoorbeeld met zonnepanelen.

Achter elk begrip staat in vet gedrukt het paginanummer waarop het begrip in de leertekst wordt gebruikt.
Het paginanummer waarop het begrip in de begrippenlijst staat, staat tussen haakjes.

Methodeconcept en leerlijnen
Uitgeverij Malmberg i.s.m. Adrian den Bekker, Mark van Heck en Martin de Wolf

Fotografie omslag en ontwerp logo
Went&Navarro, Amsterdam

Ontwerp binnenwerk
Uitgeverij Malmberg, 's-Hertogenbosch

Vormgeving omslag
Wonderstudio, 's-Hertogenbosch

Opmaak
PPMP Prepress, Wolvega

Redactie
Bureau Sproet, Arnhem

Beeldcoördinatie
Beeldbalie, Utrecht

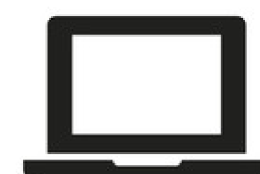
Bronvermelding
123RF – H3: 9.3; Africa Report – H4: 8.5; Arctic Images / Getty Images: H2: 5.1; ASML – H3: 11.1; Yann Arthus-Bertrand / Getty Images – H1: 7.1; Yde Bouma – H1: 2.1, 2.2, 6.2, 7.2, 8.2, 9.1, 10.2, 11.1, 11.2, 11.3, 12.1; H2: 2.2, 4.1, 5.3, 6.3, 8.1, 8.2, 9.3, 10.3, 12.1; H3: 1.3, 2.2, 3.2, 4.4, 6.3, 7.1, 7.4, 12.1; H4: 1.2, 2.4, 4.3, 5.3, 6.2, 7.1, 10.2, 12.1; Henk Braam / Hollandse Hoogte – H2: 10.1; Gregory Bull / Hollandse Hoogte – H2: 1.3; Berlinda van Dam / Hollandse Hoogte – H4: 0.0; Philippe Desmazes / AFP / ANP – H2: 0.0; Meindert van Dijk – H1: 6.1; Erik Eshuis – H1: 4.1, 4.2, 6.3, 7.4, 8.3, 9.3, 10.3; H2: 1.2, 2.3, 4.2, 5.2, 8.3, 9.2; H3: 2.1, 2.3, 3.1, 4.1, 4,2, 5.3, 6.2, 10.2, 10.3; H4: 2.1, 2.2, 2.3, 4.1, 4.2, 6.3, 9.3, 10.3, 10.4, 11.3; Flip Franssen / Hollandse Hoogte – H4: 1.1; Marc ter Horst – H2: 7.1, 11.2; Huisman Media / ANP – H4: 10.1; Jean-Marie Hullot / WikiMedia – H2: 4.3; Sabine Joosten / Hollandse Hoogte – H1: 5.1; Landsvirkjun – H2: 5.2; Lex van Lieshout / ANP – H3: 10.1; Frans Lemmens / Hollandse Hoogte – H2: 1.1; Luxizeng / Getty Images – H3: 6.1; Marco van Middelkoop / Hollandse Hoogte – H3: 5.2; Halvor Molland / Hydro – H4: 9.1; Anna Monaco / AFP / ANP: H1: 5.1; Inge van Mill / ANP – H1: 10.1; Frank de Roo / Hollandse Hoogte – H1: 0.0; Science Photo / ANP – H2: 7.2; H4: 8.1; Frederico Scoppa / AFP / ANP – H4: 11.1; Shutterstock – H2: 2.2, 2.6; H3: 1.1, 8.3, 9.4; Herman Sittrop – H1: 1.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.4, 13.1; H2: 2.1, 3.1, 3.2, 7.3, 9.1, 11.4, 13.1; H3: 7.3, 8.1, 8.4, 10.4, 11.2, 11.3, 13.1; H4: 3.1, 3.2, 4.4, 5.1, 7.2, 7.3, 8.4, 9.2, 13.1; Utrechts Archief – H1: 1.2; Koen Verheijden / Hollandse Hoogte – H3: 0.0; Wintershall – H4: 6.1; Erik van 't Woud / ANP – H1: 1.1.
Wijzigingen in release 2020: EMK cartografie - H1: 11.2, 11.3; H2: 2.2, 2.3, 3.1, 3.3, 3.4, 5.3; H3: 2.1, 3.1, 4.1, 4.2, 8.1, 10.2, 10.4; H4: 2.2, 2.4, 4.1, 4.2, 10.4, 11.3

MALMBERG

ISBN 978 94 020 6451 3
Release 2020, eerste oplage


Je mag dit boek houden.
Handig als naslagwerk.


Je mag in dit boek schrijven
en aantekeningen maken.


Je hebt ook toegang tot
de online leeromgeving.

AUTEURS

Auke van der Ark
Vera Cortenraede
Jeanine Cronie
Roos de Haan
Marc ter Horst
Tim Kallenbach
Paula van Wolfswinkel

EINDREDACTIE

Martin van de Ven

ISBN 978 94 020 6451 3



593565

MALMBERG